

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

ELENCO ELABORATI

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R001

Timbro e firma



Rel. n.

G01

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	31/01/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione
3	09/07/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione

Programma Horizon 2020-Urban Nature Labs – WP5 – T5.3
RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO
PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

PROGETTO ESECUTIVO

	Codice elaborato					Rev	Titolo	Rel. / Tav. N.	Formato	Scala	Data
PARTE GENERALE - GNR											
Relazioni											
001	I0070	ESE	ESE	GNR	R001	3	Elenco elaborati	G01	A4	-	09/07/2019
002	I0070	ESE	ESE	GNR	R002	2	Relazione generale	G02	A4	-	20/05/2019
003	I0070	ESE	ESE	GNR	R003	1	Documentazione fotografica	G03	A4	-	15/03/2019
004	I0070	ESE	ESE	GNR	R004	2	Computo metrico estimativo	G04	A4	-	20/05/2019
005	I0070	ESE	ESE	GNR	R005	2	Elenco prezzi unitari	G05	A4	-	20/05/2019
006	I0070	ESE	ESE	GNR	R006	2	Analisi nuovi prezzi	G06	A4	-	20/05/2019
007	I0070	ESE	ESE	GNR	R007	1	Quadro economico	G07	A4	-	
008	I0070	ESE	ESE	GNR	R008	2	Cronoprogramma	G08	A4	-	20/05/2019
009	I0070	ESE	ESE	GNR	R009	2	Piano di sicurezza e coordinamento	G09	A4	-	20/05/2019
010	I0070	ESE	ESE	GNR	R010	2	Fascicolo dell'opera	G10	A4	-	20/05/2019
011	I0070	ESE	ESE	GNR	R011	2	Disciplinare tecnico prestazionale - opere a verde	G11	A4	-	31/05/2019
012	I0070	ESE	ESE	GNR	R012	2	Disciplinare tecnico prestazionale - opere edili	G12	A4	-	20/05/2019
013	I0070	ESE	ESE	GNR	R013	1	Capitolato speciale d'appalto norme amministrative	G13	A4	-	
014	I0070	ESE	ESE	GNR	R014	2	Piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera e delle sue parti - Parte generale	G14	A4	-	20/05/2019
015	I0070	ESE	ESE	GNR	R015	2	Piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera e delle sue parti - Pavimentazioni/arredi/verde	G15	A4	-	15/05/2019
016	I0070	ESE	ESE	GNR	R016	1	Piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera e delle sue parti - Impianti	G16	A4	-	29/03/2019
017	I0070	ESE	ESE	GNR	R017	1	Quadro incidenza manodopera	G17	A4	-	20/05/2019
Tavole											
018	I0070	ESE	ESE	GNR	T001	1	Inquadramento urbanistico	G01	A1	Varie	20/05/2019
RILIEVI - RIL											
Relazioni											
019	I0070	ESE	ESE	RIL	R001	1	Relazione tecnica sul rilievo topografico di superficie	R01	A4	-	15/03/2019
Tavole											
020	I0070	ESE	ESE	RIL	T001	1	Rilievo planimetrico dello Stato di Fatto Squadro (1/2)	R01	A0	1:200	15/03/2019
021	I0070	ESE	ESE	RIL	T002	1	Rilievo planimetrico dello Stato di Fatto Squadro (2/2)	R02	A0	1:200	15/03/2019
022	I0070	ESE	ESE	RIL	T003	1	Stato di fatto post cantiere Lagaccio	R03	A0	1:200	15/03/2019
DEMOLIZIONI - DEM											
Relazioni											
023	I0070	ESE	ESE	DEM	R001	2	Piano delle demolizioni	D01	A4	-	20/05/2019
Tavole											
024	I0070	ESE	ESE	DEM	T001	2	Planimetria delle demolizioni	D01	A1	Varie	20/05/2019
025	I0070	ESE	ESE	DEM	T002	1	Planimetria di raffronto demolito/costruito (1 di 2)	D02	A0	1:200	20/05/2019
026	I0070	ESE	ESE	DEM	T003	1	Planimetria di raffronto demolito/costruito (2 di 2)	D03	A0	1:200	20/05/2019
CANTIERIZZAZIONE - CAN											
Relazioni											
027	I0070	ESE	ESE	CAN	R001	2	Relazione sulla cantierizzazione	C01	A4	-	20/05/2019
028	I0070	ESE	ESE	CAN	R002	2	Piano di gestione del materiale e attività connesse al procedimento ambientale	C02	A4	-	20/05/2019
Tavole											
029	I0070	ESE	ESE	CAN	T001	2	Planimetria delle aree e fasi di cantiere e di gestione del materiale	C01	A0	1:500	20/05/2019
030	I0070	ESE	ESE	CAN	T002	1	Planimetria dei movimenti terra (1di2)	C02	A0	1:200	20/05/2019
031	I0070	ESE	ESE	CAN	T003	1	Planimetria dei movimenti terra (2di2)	C02	A0	1:200	20/05/2019
RIPRISTINI E FINITURE -FIN											
Relazioni											
032	I0070	ESE	ESE	FIN	R001	3	Relazione descrittiva dei ripristini e delle finiture	F01	A4	-	09/07/2019
Tavole											
033	I0070	ESE	ESE	FIN	T001	2	Ripristini e finiture - Recinzioni, parapetti, cancelli e ripristini	F01	A1	1:500	20/05/2019
034	I0070	ESE	ESE	FIN	T002	2	Ripristini e finiture - Servizi igienici	F02	A1	1:25	20/05/2019
035	I0070	ESE	ESE	FIN	T003	2	Ripristini e finiture - Finiture Ascensore	F03	A1	Varie	20/05/2019
STRUTTURE - STR											
Relazioni											
036	I0070	ESE	ESE	STR	R001	2	Relazione tecnica e di calcolo Opere di sostegno e sistemazioni area	S01	A4	-	20/05/2019
037	I0070	ESE	ESE	STR	R002	2	Relazione sui materiali Opere di sostegno e sistemazioni area	S02	A4	-	20/05/2019
038	I0070	ESE	ESE	STR	R003	2	Opera 11: Consolidamento via Ventotene e interventi di mitigazione visiva - Relazione illustrativa e di calcolo	S03	A4	-	24/04/2019
039	I0070	ESE	ESE	STR	R004	2	Opere di sostegno piazza gradonata (Opera 2) - Planimetria, prospetti e sezioni	S04	A4	-	24/04/2019
040	I0070	ESE	ESE	STR	R005	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Relazione illustrativa e di calcolo	S05	A4	-	24/04/2019
041	I0070	ESE	ESE	STR	R006	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Relazione sui materiali	S06	A4	-	24/04/2019
042	I0070	ESE	ESE	STR	R007	2	Opere di sostegno e sistemazioni area - Tabulati di calcolo	S07	A4	-	20/05/2019
043	I0070	ESE	ESE	STR	R008	1	Opera 11: Consolidamento via Ventotene - Tabulati di calcolo	S08	A4	-	27/05/2019
044	I0070	ESE	ESE	STR	R009	1	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Tabulati di calcolo	S09	A4	-	27/05/2019
Tavole											
045	I0070	ESE	ESE	STR	T001	2	Opere di sostegno - nuova rampa di accesso da via del Lagaccio (Opera 1) - Planimetria e sezioni	S01	A1	Varie	20/05/2019
046	I0070	ESE	ESE	STR	T002	2	Opere di sostegno - nuova rampa di accesso da via del Lagaccio (Opera 1) - Carpenteria e orditura	S02	A1	Varie	20/05/2019
047	I0070	ESE	ESE	STR	T003	2	Opere di sostegno piazza gradonata (Opera 2) - Planimetria, prospetti e sezioni	S03	A1	Varie	20/05/2019
048	I0070	ESE	ESE	STR	T004	2	Opere di sostegno piazza gradonata (Opera 2) - Carpenteria e orditura muri e parapetti	S04	A1	Varie	20/05/2019
049	I0070	ESE	ESE	STR	T005	2	Opere di sostegno piazza gradonata (Opera 2) - Carpenteria e orditura scale in c.a.	S05	A1	Varie	20/05/2019
050	I0070	ESE	ESE	STR	T006	2	Intercapepine e opere a servizio dei campi sportivi (Opere 5-6) - Planimetria sezioni e particolari	S06	A1	Varie	20/05/2019
051	I0070	ESE	ESE	STR	T007	2	Nuova scala di collegamento con l'I.I.C. Lagaccio e opere accessorie (Opera 7) - Planimetria sezioni e particolari	S07	A1	Varie	20/05/2019
052	I0070	ESE	ESE	STR	T008	2	Nuova scala di collegamento con l'I.I.C. Lagaccio e opere accessorie (Opera 7) - Carpenteria e orditura 1 di 2	S08	A1	Varie	20/05/2019
053	I0070	ESE	ESE	STR	T009	2	Nuova scala di collegamento con l'I.I.C. Lagaccio e opere accessorie (Opera 7) - Carpenteria e orditura 2 di 2	S09	A1	Varie	20/05/2019
054	I0070	ESE	ESE	STR	T010	2	Opere di sostegno in gabbioni - Planimetria di tracciamento e profili (Opere 3-4)	S10	A1	Varie	20/05/2019
055	I0070	ESE	ESE	STR	T011	2	Opere di sostegno in gabbioni - Planimetria di tracciamento e profili (Opere 8-9)	S11	A1	Varie	20/05/2019
056	I0070	ESE	ESE	STR	T012	2	Opere di sostegno in gabbioni metallici (Opere 3-4-8-9) - Sezioni tipo e particolari esecutivi	S12	A1	Varie	20/05/2019
057	I0070	ESE	ESE	STR	T013	2	Palificate in castagno (Opera 10) - Tracciamento, sezioni e particolari	S13	A1	Varie	20/05/2019
058	I0070	ESE	ESE	STR	T014	2	Opera 11: Consolidamento fronte via Ventotene - carpenteria	S14	A1	1:50	24/04/2019
059	I0070	ESE	ESE	STR	T015	2	Opera 11: Consolidamento fronte via Ventotene - carpenteria	S15	A1	1:50	24/04/2019
060	I0070	ESE	ESE	STR	T016	2	Opera 11: Consolidamento fronte via Ventotene - orditure e dettagli costruttivi	S16	A1	1:50	24/04/2019
061	I0070	ESE	ESE	STR	T017	2	Opera 11: Mitigazione visiva della frana sotto il viadotto di via Ventotene	S17	A1	1:50	24/04/2019
062	I0070	ESE	ESE	STR	T018	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Carpenteria vano corsa (piante)	S18	A0	1:50	24/04/2019
063	I0070	ESE	ESE	STR	T019	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Carpenteria vano corsa (sezioni) carpenteria fondazioni passerelle	S19	A0	1:50	24/04/2019
064	I0070	ESE	ESE	STR	T020	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Carpenteria vano corsa (sezioni) carpenteria fondazioni passerelle	S20	A0	1:50	24/04/2019
065	I0070	ESE	ESE	STR	T021	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Particolari costruttivi carpenterie metalliche	S21	A0	1:10	24/04/2019
066	I0070	ESE	ESE	STR	T022	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure fondazioni e muri di sostegno	S22	A0	1:50	24/04/2019
067	I0070	ESE	ESE	STR	T023	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure vano ascensore	S23	A0	1:50	24/04/2019
068	I0070	ESE	ESE	STR	T024	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure vano ascensore	S24	A0	1:50	24/04/2019
069	I0070	ESE	ESE	STR	T025	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure vano ascensore	S25	A0	1:50	24/04/2019
070	I0070	ESE	ESE	STR	T026	2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure vano ascensore	S26	A0	1:50	24/04/2019
ACCESSIBILITA' - ACC											
Relazioni											
071	I0070	ESE	ESE	ACC	R001	2	Relazione sull'accessibilità	A01	A4	-	20/05/2019
Tavole											
072	I0070	ESE	ESE	ACC	T001	2	Planimetria percorsi accessibili e punti di interesse (1 di 3)	A01	A1	1:200	20/05/2019
073	I0070	ESE	ESE	ACC	T002	2	Planimetria percorsi accessibili e punti di interesse (2 di 3)	A02	A1	1:200	20/05/2019
074	I0070	ESE	ESE	ACC	T003	2	Planimetria percorsi accessibili e punti di interesse (3 di 3)	A03	A1	1:200	20/05/2019
075	I0070	ESE	ESE	ACC	T004	2	Planimetria di tracciamento percorsi podotatili (1 di 3)	A04	A0	1:100	20/05/2019
076	I0070	ESE	ESE	ACC	T005	2	Planimetria di tracciamento percorsi podotatili (2 di 3)	A05	A0	1:100	20/05/2019
077	I0070	ESE	ESE	ACC	T006	2	Planimetria di tracciamento percorsi podotatili (3 di 3)	A06	A0	1:100	20/05/2019
078	I0070	ESE	ESE	ACC	T007	2	Dettagli accessibilità aree esterne - Accessi da Via del Lagaccio	A07	A1	Varie	20/05/2019
079	I0070	ESE	ESE	ACC	T008	2	Dettagli accessibilità aree esterne - accesso da scuola Mario Mazza	A08	A1	1:100	20/05/2019
IDRAULICA - IDR											
Relazioni											
080	I0070	ESF	ESE	IDR	R001	2	Relazione sulla rete di raccolta delle acque meteoriche	I01	A4	-	20/05/2019

Programma Horizon 2020-Urban Nature Labs – WP5 – T5.3
RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO
PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

PROGETTO ESECUTIVO

N.	Codice elaborato					Rev	Titolo	Rel. / Tav. N.	Formato	Scala	Data
Tavole											
081	I0070	ESE	ESE	IDR	T001	2	Rete di raccolta acque meteoriche - Planimetria (1di2)	I01	A1	1:200	20/05/2019
082	I0070	ESE	ESE	IDR	T002	2	Rete di raccolta acque meteoriche - Planimetria (2di2)	I02	A1	1:200	20/05/2019
083	I0070	ESE	ESE	IDR	T003	2	Rete di raccolta acque meteoriche - Profili (1di3)	I03	A1	1:200	20/05/2019
084	I0070	ESE	ESE	IDR	T004	2	Rete di raccolta acque meteoriche - Profili (2di 3)	I04	A1	1:200	20/05/2019
085	I0070	ESE	ESE	IDR	T005	2	Rete di raccolta acque meteoriche - Profili (3di3)	I05	A1	1:200	20/05/2019
086	I0070	ESE	ESE	IDR	T006	2	Rete di raccolta acque meteoriche - Particolari costruttivi	I06	A2	1:25	20/05/2019
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI - IES											
Relazioni											
087	I0070	ESE	ESE	IES	R001	1	Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali & Allegati (Verifiche e calcoli)	E01	A4	-	15/03/2019
Tavole											
088	I0070	ESE	ESE	IES	T001	2	Impianti Elettrici & Speciali - Planimetria vie cavi principali e ubicazione equipaggiamenti	E01	A0	1:250	23/04/2019
089	I0070	ESE	ESE	IES	T002	1	Impianti Elettrici & Speciali - Sezioni e particolari costruttivi	E02	A2		15/03/2019
090	I0070	ESE	ESE	IES	T003	2	Impianto di illuminazione e IS - Sezioni e particolari costruttivi	E03	A1	1:15	23/04/2019
091	I0070	ESE	ESE	IES	T004	1	Impianti Elettrici & Speciali - Schemi a blocchi ed unifilari - Dettagli quadri elettrici	E04	A2		15/03/2019
092	I0070	ESE	ESE	IES	T005	2	IE&S - TVCC e WiFi - Schema a blocchi e collegamenti	E05	A2	-	23/04/2019
093	I0070	ESE	ESE	IES	T006	2	Planimetria locali tecnici e servizi - Ubicazione equipaggiamenti e dettagli	E06	A2	1:20	23/04/2019
IMPIANTI MECCANICI - IME											
Relazioni											
094	I0070	ESE	ESE	IME	R001	2	Relazione Tecnica Impianti Idrico-sanitari	M01	A4	-	23/04/2019
Tavole											
095	I0070	ESE	ESE	IME	T001	2	Impianti di adduzione idrica - Planimetria	M01	A0	1:200	23/04/2019
096	I0070	ESE	ESE	IME	T002	1	Impianti di adduzione idrica - Sezioni e particolari costruttivi	M02	A2		15/03/2019
097	I0070	ESE	ESE	IME	T003	2	Impianti di adduzione idrica - Pianta servizi igienici e particolare collegamento impianti idrico-sanitari	M03	A3L	1:50	23/04/2019
098	I0070	ESE	ESE	IME	T004	2	Impianti di adduzione idrica - Schema idraulico funzionale	M04	A2	-	23/04/2019
SOTTOSERVIZI - SOT											
Relazioni											
099	I0070	ESE	ESE	SOT	R001	2	Relazione illustrativa dei sottoservizi	X01	A4	-	20/05/2019
Tavole											
100	I0070	ESE	ESE	SOT	T001	2	Stato di fatto dei sottoservizi attivi	X01	A1	1:500	20/05/2019
101	I0070	ESE	ESE	SOT	T002	1	Risoluzione delle interferenze con i sottoservizi attivi	X02	A1	1:500	15/03/2019
PAESAGGIO - PAE											
Relazioni											
102	I0070	ESE	ESE	PAE	R001	2	Relazione descrittiva - Opere a verde, Pavimentazioni e arredi	P01	A4	-	31/05/2019
103	I0070	ESE	ESE	PAE	R002	2	Relazione tecnica - scelte botaniche	P02	A4	-	31/05/2019
Tavole											
104	I0070	ESE	ESE	PAE	T001	1	Rilevo alberature esistenti e abbattimenti	T001	A1	1:500	12/03/2019
105	I0070	ESE	ESE	PAE	T002	2	Planimetria Paesaggistica	T002	A0	1:500	15/05/2019
106	I0070	ESE	ESE	PAE	T003	2	Planimetria di dettaglio 1/3	T003	A1	1:200	15/05/2019
107	I0070	ESE	ESE	PAE	T004	2	Planimetria di dettaglio 2/3	T004	A1	1:200	15/05/2019
108	I0070	ESE	ESE	PAE	T005	2	Planimetria di dettaglio 3/3	T005	A1	1:200	15/05/2019
109	I0070	ESE	ESE	PAE	T006	2	Sezioni e Sezioni Tipologiche 1/3	T006	A1	1:200/1:50	15/05/2019
110	I0070	ESE	ESE	PAE	T007	2	Sezioni e Sezioni Tipologiche 2/3	T007	A1	1:200/1:50	15/05/2019
111	I0070	ESE	ESE	PAE	T008	2	Sezioni e Sezioni Tipologiche 3/3	T008	A1	1:200/1:50	15/05/2019
112	I0070	ESE	ESE	PAE	T009	2	Planimetria opere a verde e sesti d'impianto 1/3	T009	A1	1:200	15/05/2019
113	I0070	ESE	ESE	PAE	T010	2	Planimetria opere a verde e sesti d'impianto 2/3	T010	A1	1:200	15/05/2019
114	I0070	ESE	ESE	PAE	T011	2	Planimetria opere a verde e sesti d'impianto 3/3	T011	A1	1:200	15/05/2019
115	I0070	ESE	ESE	PAE	T012	2	Planimetria delle pavimentazioni 1/3	T012	A1	1:200	15/05/2019
116	I0070	ESE	ESE	PAE	T013	2	Planimetria della pavimentazioni 2/3	T013	A1	1:200	15/05/2019
117	I0070	ESE	ESE	PAE	T014	2	Planimetria della pavimentazioni 3/3	T014	A1	1:200	15/05/2019
118	I0070	ESE	ESE	PAE	T015	2	Planimetria cordoli 1/3	T015	A1	1:200	15/05/2019
119	I0070	ESE	ESE	PAE	T016	2	Planimetria cordoli 2/3	T016	A1	1:200	15/05/2019
120	I0070	ESE	ESE	PAE	T017	2	Planimetria cordoli 3/3	T017	A1	1:200	15/05/2019
121	I0070	ESE	ESE	PAE	T018	2	Planimetria degli arredi 1/3	T018	A1	1:200	15/05/2019
122	I0070	ESE	ESE	PAE	T019	2	Planimetria degli arredi 2/3	T019	A1	1:200	15/05/2019
123	I0070	ESE	ESE	PAE	T020	2	Planimetria degli arredi 3/3	T020	A1	1:200	15/05/2019
124	I0070	ESE	ESE	PAE	T021	2	Zoom di dettaglio 1/4 - piazza gradonata e area magazzino	T021	A1	1:100	15/05/2019
125	I0070	ESE	ESE	PAE	T022	2	Zoom di dettaglio 2/4 - area giochi e area panpamo	T022	A1	1:50	15/05/2019
126	I0070	ESE	ESE	PAE	T023	2	Zoom di dettaglio 3/4 - campi sportivi e area skate	T023	A0	1:50	15/05/2019
127	I0070	ESE	ESE	PAE	T024	2	Zoom di dettaglio 4/4 - bio swale	T024	A0	1:50	15/05/2019
128	I0070	ESE	ESE	PAE	T025	2	Stratigrafie, dettagli tipologici, sesti di impianto	T025	A3	Varie	31/05/2019

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

RELAZIONE GENERALE

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R002

Timbro e firma



Rel. n.

G02

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	15/03/19	1	9	AR	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	8	47	AR	FB	SB	Per Emissione

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	4
2	OBIETTIVI E VINCOLI DEL PROGETTO	6
2.1	Quadro programmatico di riferimento.....	6
2.2	Obiettivi del progetto.....	6
2.2.1	Obiettivi funzionali	6
2.2.2	Obiettivi prestazionali.....	7
2.3	Quadro normativo di riferimento.....	8
2.4	Vincoli del progetto	8
2.4.1	Vincoli urbanistici	8
2.4.2	Beni Culturali e Paesaggistici	14
2.4.3	Classificazione sismica.....	15
2.4.4	Vincolo idrogeologico.....	16
2.4.5	Il Piano di Bacino - Ambito 14 e la normativa di riferimento idraulica	16
3	STATO ATTUALE ED ESITO DELLE INDAGINI	17
3.1	Stato di fatto	17
3.1.1	Localizzazione sito.....	17
3.1.2	Stato attuale	19
3.1.3	Stato di fatto assunto ai fini del progetto esecutivo	20
3.2	Esiti delle indagini specialistiche	20
3.2.1	Rilievi topografici	20
3.2.2	Indagini geologiche, geotecniche e sismiche	21
3.2.3	Indagini di natura storica, artistica, archeologica e paesaggistica	21
3.2.4	Indagini sulle acque	21
3.2.5	Ulteriori indagini.....	22
4	PROGETTO	23
4.1	Variazioni intervenute rispetto al progetto definitivo	23
4.1.1	Variazioni conseguenti alle prescrizioni ricevute in sede approvativa	23
4.1.2	variazioni conseguenti agli approfondimenti tecnici	23
4.1.3	Variazioni conseguenti al procedimento ambientale in corso.....	24
4.2	Descrizione del progetto	24
4.2.1	Criteri utilizzati per le scelte progettuali ed elenco delle relazioni tecniche specialistiche del progetto esecutivo.....	24

4.2.2	Aspetti funzionali e spaziali.....	26
4.2.3	Aspetti tecnologici e impiantistici.....	30
4.2.4	Nature-based solutions previste.....	30
4.2.5	Aspetti ambientali	33
4.2.6	Aspetti sulla gestione dei materiali.....	33
4.2.7	Aspetti gestionali e manutentivi.....	34
4.2.8	Aspetti connessi alla sicurezza	35
4.3	Conformità del progetto esecutivo agli obiettivi e ai vincoli.....	38
4.3.1	Conformità agli obiettivi	38
4.3.2	Conformità ai vincoli	39
4.4	Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree e immobili da utilizzare	40
4.5	Accertamento della disponibilità dei pubblici servizi	42
4.6	Risoluzione delle interferenze	42
5	FASI DI INTERVENTO E TEMPI	42
5.1	Identificazione delle fasi di realizzazione e cantierizzazione	42
5.2	Cronoprogramma di realizzazione dell'intervento	43
5.2.1	Area di Cantiere A	43
5.2.2	Area di Cantiere B	44
5.2.3	Durata dei Lavori	44
6	ASPETTI ECONOMICO FINANZIARI.....	45
6.1	Costo dell'intervento	45
6.2	Fonti di finanziamento.....	45
7	ITER AUTORIZZATIVO DELL'INTERVENTO.....	45
7.1	Autorizzazioni ottenute con il PFTE	45
7.2	Autorizzazioni ottenute con il PD	45
7.3	Autorizzazioni da ottenere con il PE	46
8	ANALISI DEI RISCHI.....	47

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta la Relazione Generale del Progetto Esecutivo del “Progetto di riqualificazione della ex Caserma Gavoglio per la realizzazione del Parco Urbano”.

Nell’ambito del progetto UNaLab (Urban Nature Labs) finanziato dal programma europeo Horizon 2020 attraverso la call “SCC-2-2016-2017: Smart and Sustainable Cities”, è prevista la realizzazione di un intervento dimostrativo sul sito della ex Caserma Gavoglio a Genova, in partnership tra il Comune di Genova (coordinatore del progetto pilota), IRE Liguria e LAND, come indicato nel Grant Agreement N. 730052, Work Package n.5 - Task 5.3.

Oggetto dell’intervento dimostrativo è la riqualificazione di parte del comparto della ex caserma in parco pubblico attraverso l’applicazione di soluzioni *nature-based*. L’obiettivo primario del progetto UNaLab è infatti promuovere e sviluppare comunità urbane più efficienti, inclusive e resilienti al cambiamento climatico attraverso misure innovative di rinaturalizzazione.

Il comparto della Caserma Gavoglio si trova nel quartiere Lagaccio, uno dei contesti più fortemente urbanizzati e densamente popolati della città di Genova.

L’acquisizione dell’area della Gavoglio è stata ottenuta nell’ambito del federalismo demaniale a seguito della presentazione di un Programma di Valorizzazione approvato dal MiBACT e dall’Agenzia del Demanio, precedente titolare del bene.

Queste pre-condizioni hanno spinto l’Amministrazione a individuare l’area come laboratorio dimostrativo per una riqualificazione che coniughi il recupero del patrimonio storico e la creazione di nuove relazioni con il quartiere, con il miglioramento delle performance ambientali dell’ambiente urbano.

Il progetto è stato redatto dal seguente team di progettazione:

- personale di IRE SpA, in ordine alfabetico: ing. Simona Brun, ing. Flavio Barbieri, arch. Teodora Buzzanca, ing. Andrea Minetti, ing. Alessandra Rivara, ing. Luca Patria;
- personale di LAND: arch. Andreas Kipar, arch. Valeria Pagliaro, arch. Andrea Balestrini, arch. Mara Airoidi, arch. Federico Bressanelli, arch. Lara Fraccadori;
- soggetti incaricati di supporti specialistici da parte di IRE spa: ing. Marco Gavagnin, STIng Studio Tecnico di Ingegneria – ing. Attilio Valentini, geol. Gabriele Civardi;
- soggetti incaricati da IRE spa della esecuzione delle indagini: RA.R0 Scavi e Costruzioni Srl, C.P.G. Lab Srl.

Il presente documento è articolato come segue:

- Capitolo 2 “Obiettivi e Vincoli del Progetto” definisce il quadro programmatico di riferimento, gli obiettivi del progetto, il quadro normativo di riferimento e i vincoli del progetto;
- Capitolo 3: “Stato di fatto ed esito delle indagini” descrive brevemente lo stato di fatto e l’esito degli approfondimenti eseguiti per approfondirne la conoscenza;
- Capitolo 4: “Progetto” descrive le variazioni intervenute tra progetto definitivo e progetto esecutivo, le caratteristiche del progetto, specifica il raggiungimento degli obiettivi e dei vincoli di progetto;
- Capitolo 5: “Fasi di interventi e tempi” descrive sinteticamente le fasi di realizzazione del progetto e indica la durata delle lavorazioni principali;
- Capitolo 6: “Aspetti economico finanziari” indica il costo dei lavori e i costi della sicurezza;
- Capitolo 7: “Iter autorizzativo dell’intervento” indica le autorizzazioni ricevute nelle diverse fasi precedenti e precisa le autorizzazioni e/o prescrizioni da ottenersi nelle fasi successive;
- Capitolo 8: “Analisi dei rischi” individua i rischi specifici dell’intervento in fase di realizzazione e gestione.

Il Progetto Esecutivo è redatto in coordinamento con i seguenti progetti:

- Progetto Esecutivo “Interventi di sistemazione idraulica del tratto tombinato del rio Lagaccio”, redatto dall’ing. De Falco su incarico del Comune di Genova;
- “Analisi di Rischio sito specifica” redatto da GEOLAB su incarico del Comune di Genova, in corso di approvazione.

2 OBIETTIVI E VINCOLI DEL PROGETTO

2.1 QUADRO PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

Nell'ambito del progetto UNaLab (Urban Nature Labs) finanziato dal programma europeo Horizon 2020 attraverso la call "SCC-2-2016-2017: Smart and Sustainable Cities" è prevista la riqualificazione di parte del comparto della ex caserma Gavoglio, acquisita dall'Amministrazione, in parco pubblico attraverso l'applicazione di soluzioni nature-based. L'obiettivo primario del progetto UNaLab è infatti promuovere e sviluppare comunità urbane più efficienti, inclusive e resilienti al cambiamento climatico attraverso misure innovative di rinaturalizzazione e un processo partecipato di co-creation con gli stakeholder.

Il comparto della Caserma Gavoglio si trova nel quartiere Lagaccio, uno dei contesti più fortemente urbanizzati e densamente popolati della città di Genova, caratterizzato inoltre da forti contrasti sociali (popolazione con reddito medio-basso, immigrazione). Questi fattori determinano alcune criticità nella zona, come la scarsità di spazi pubblici e aree verdi ricreative, nonché l'elevata impermeabilizzazione dei suoli, aggravando le già precarie condizioni di drenaggio urbano causate dalla topografia, dalla conformazione rocciosa dei substrati e infine dalla pressoché totale regimazione dei corsi d'acqua in tubazioni artificiali sotterranee.

L'area, situata in posizione strategica tra la stazione di Piazza Principe a sud e il Parco dei Forti a nord, è caratterizzata da forti pendenze e dislivelli, difficile accessibilità veicolare e connessioni ciclopedonali critiche o inesistenti.

L'acquisizione dell'area della Gavoglio è stata ottenuta nell'ambito del federalismo demaniale a seguito della presentazione di un Programma di Valorizzazione approvato dal MiBACT e dall'Agenzia del Demanio, precedente titolare del bene.

Queste pre-condizioni hanno spinto l'Amministrazione a individuare l'area come laboratorio dimostrativo per una riqualificazione che coniughi il recupero del patrimonio storico e la creazione di nuove relazioni con il quartiere, con il miglioramento delle performance ambientali dell'ambiente urbano. In quanto progetto pilota, UNaLab si presta a diventare un modello di intervento e di governance replicabile in altri luoghi del territorio genovese e ligure.

2.2 OBIETTIVI DEL PROGETTO

2.2.1 OBIETTIVI FUNZIONALI

La proposta progettuale è plasmata su alcuni principi guida determinati dalla lettura delle peculiari caratteristiche del contesto paesaggistico e urbanistico così come dall'obiettivo del progetto europeo di creare comunità resilienti e rigenerare ambiti critici delle città attraverso la natura. Gli obiettivi che il progetto si prefigge sono essenzialmente tre:

- 1) riconnettere il sito della caserma con il quartiere;

- 2) creare una nuova natura urbana capace di mitigare e adattarsi agli effetti del cambiamento climatico;
- 3) creare spazi pubblici inclusivi e multifunzionali.

Questi obiettivi determinano delle azioni progettuali concrete, declinate secondo le caratteristiche e le esigenze dei diversi ambiti spaziali. In particolare:

- 1a) realizzare nuovi accessi;
- 1b) creare un paesaggio urbano in dialogo con la topografia e le visuali;
- 1c) creare un bypass tra il mare e il sistema dei Forti;
- 2a) creare spazi aperti per la gestione della pioggia;
- 2b) creare nuovi spazi alberati e drenanti per mitigare gli effetti del cambiamento climatico;
- 2c) creare spazi pubblici di socializzazione a contatto con la natura;
- 3a) creare spazi flessibili con un'offerta adatta a tutte le generazioni;
- 3b) creare uno spazio centrale attrattivo e d'impatto che funga da polarità di quartiere;
- 3c) sfruttare le relazioni con il contesto per diversificare le funzioni.

2.2.2 OBIETTIVI PRESTAZIONALI

Gli obiettivi prestazionali che si intende quindi raggiungere sono:

- 1a) realizzare un accesso carrabile per rendere più fruibile il parco a tutte le tipologie di utenza e connettere il parco con la scuola Mario Mazza ubicata in via Napoli;
- 1b) disegnare spazi aperti che richiamino il patrimonio storico-culturale circostante e le caratteristiche di valore paesistico-fruitivo tipiche del territorio ligure;
- 1c) consentire il passaggio interno al parco per collegare in maniera più diretta la zona sud intorno a Piazza Principe con i percorsi a nord verso il sistema dei Forti;
- 2a) realizzare volumi di accumulo delle acque piovane;
- 2b) aumentare gli spazi verdi e utilizzare pavimentazioni drenanti;
- 2c) realizzare spazi verdi accessibili e fruibili;
- 3a) realizzare spazi con caratteristiche funzionali rivolte a diverse fasce di età;
- 3b) realizzare uno spazio centrale destinato ad un maggior numero di persone che consenta la socializzazione e l'interazione;
- 3c) rivisitare il contesto del compendio e dello stato attuale dei luoghi per adattarvi gli spazi di cui al punto 3a.

2.3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il quadro normativo di riferimento per la realizzazione del parco urbano risulta molto ampio e diversificato per i molteplici aspetti progettuali che è stato necessario affrontare durante la predisposizione degli elaborati.

Pertanto si rimanda alle singole relazioni specialistiche per i relativi quadri normativi di riferimento.

2.4 VINCOLI DEL PROGETTO

2.4.1 VINCOLI URBANISTICI

2.4.1.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO

Il Consiglio regionale, con la delibera n.18 del 2 agosto 2011, ha approvato la variante di salvaguardia della fascia costiera e contiene proposte di modifica riferite a livello locale - assetto insediativo del Piano territoriale di coordinamento paesistico.

Assetto Insediativo

L'ex caserma Gavoglio risulta essere compresa in un ambito di Tessuto Urbano. Trattandosi di parti del territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri del Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica.

Assetto Geomorfologico

L'ex caserma Gavoglio risulta essere compresa in un ambito di tipo MO-B (indirizzo generale di modificabilità). Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

Assetto Vegetazionale

L'ex caserma Gavoglio ricade nell'ambito territoriale 53E - Genova - Centro Urbano. Nella parte a nord di tale ambito, in corrispondenza delle aree non urbanizzate, è individuata una zona di tipo PRT-TRZBAT e un'altra più piccola zona BCT-TRZ-BAT. Con queste sigle si individuano, rispettivamente, le zone con vegetazione termofila, con boschi di lecci, roverelle e ornielli, soggette a trasformazione e zone con vegetazione di conifere soggette a trasformazione. L'obiettivo è quello di realizzare un graduale recupero di ecosistemi troppo semplificati nelle loro componenti e pertanto fragili nel tempo, specie sotto il profilo fitosanitario, generatori di paesaggi artificialmente inseriti nel contesto ligure. La pianificazione dovrà essere informata, in linea di massima, ai fondamentali criteri della silvicoltura naturalistica, salva l'esigenza di operare con gradualità i diradamenti e le sostituzioni necessarie.

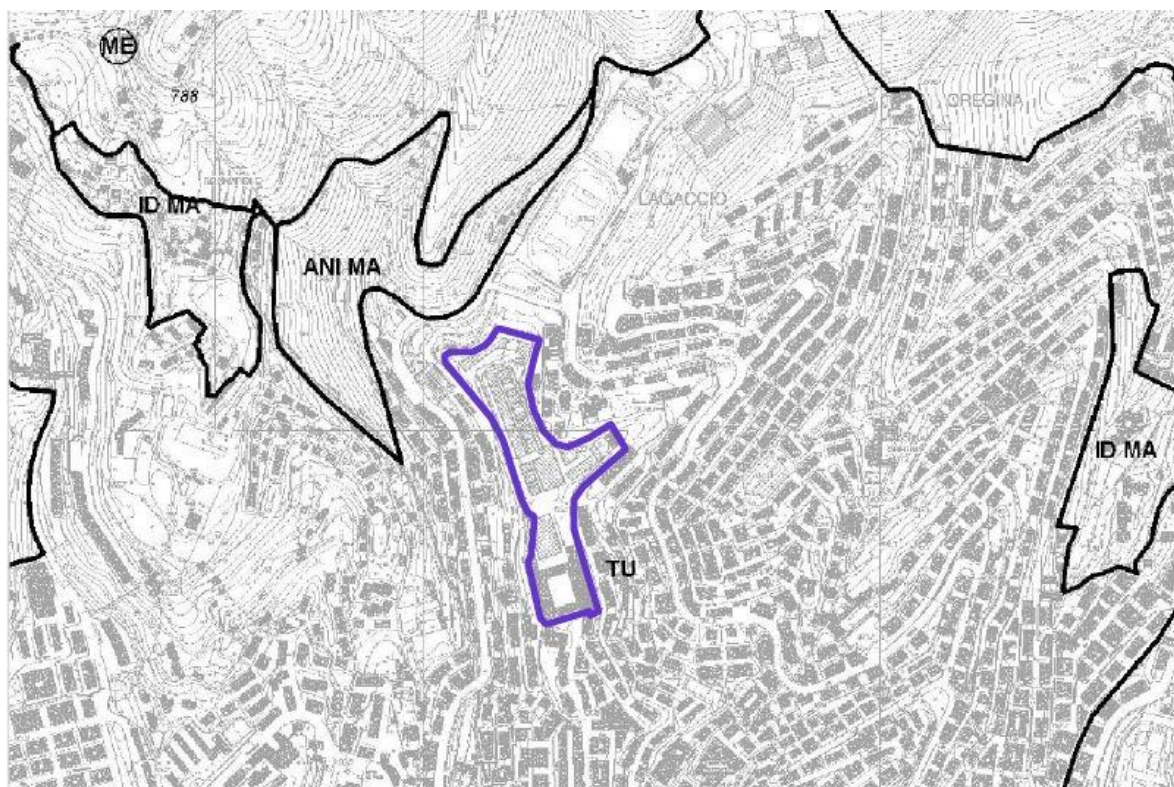


Figura 2.1: PTCP – Assetto insediativo

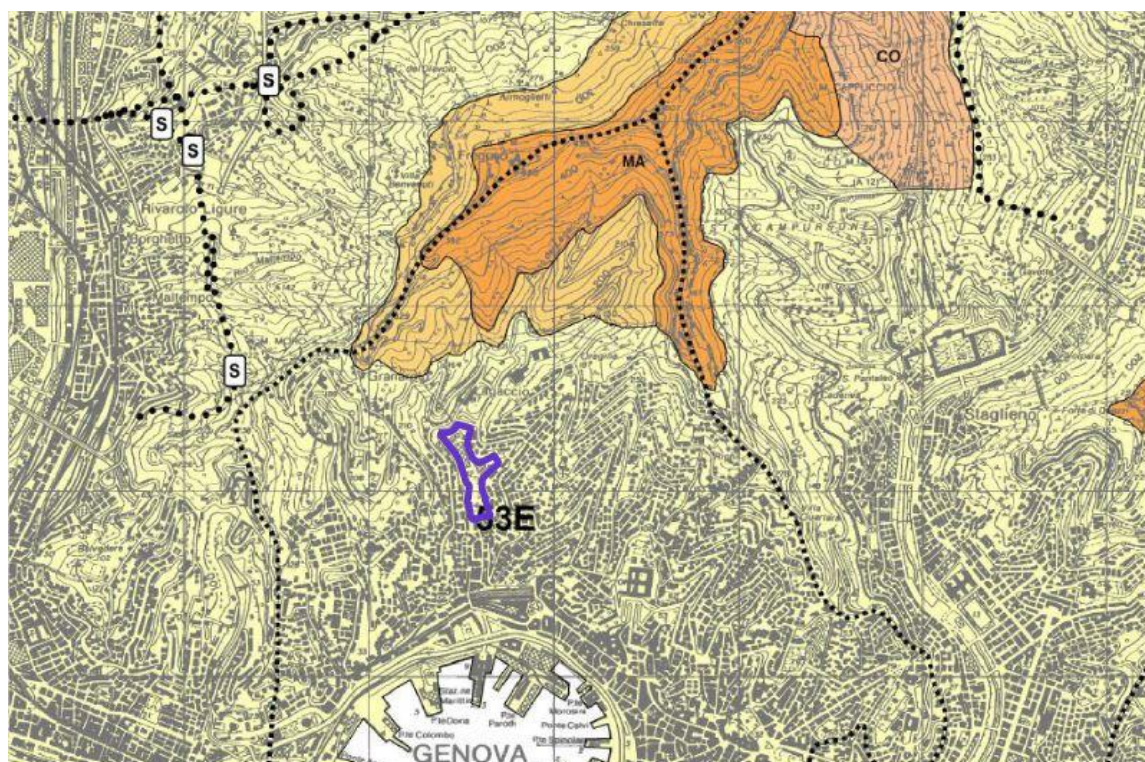


Figura 2.2: PTCP – Assetto geomorfologico

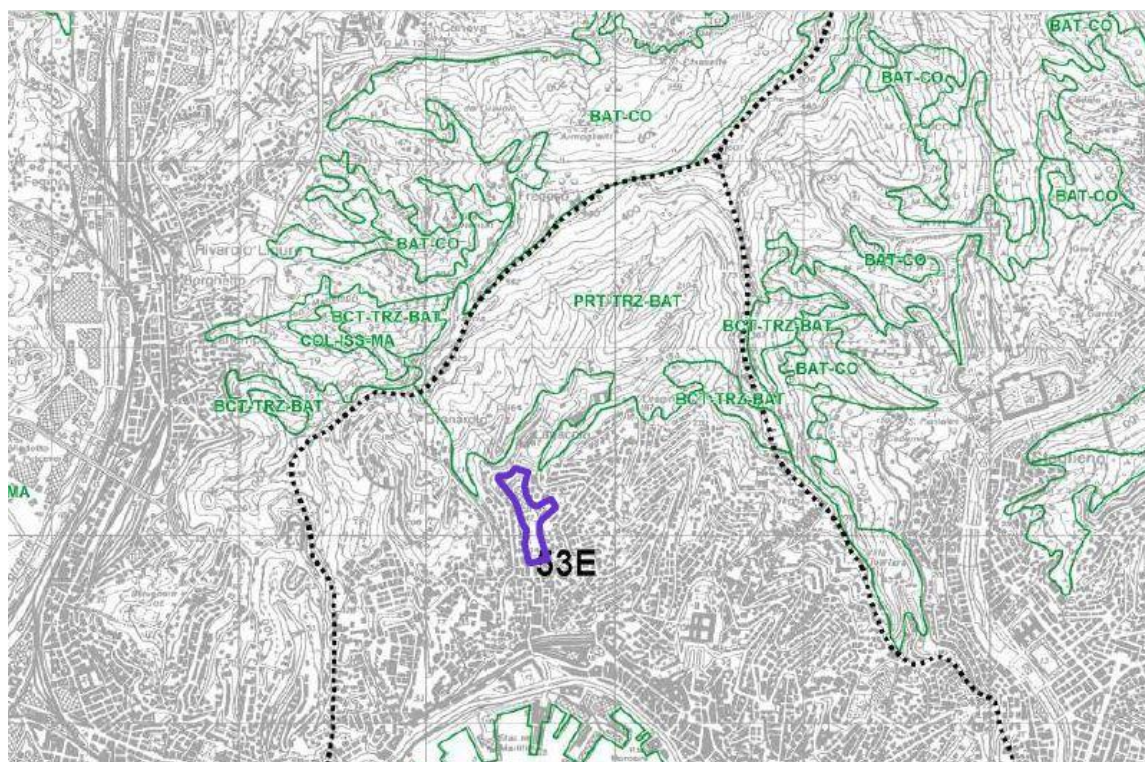


Figura 2.3: PTCP – Assetto vegetazionale

2.4.1.2 IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Il P.T.C. provinciale, approvato con la D.C.P. n. 1 del 22 gennaio 2002, comprende all'interno della Struttura l'Organizzazione del sistema del verde di livello provinciale, in attuazione di quanto prescritto dalla L.R. n. 36/1997, all'art. 20 – comma 1, lett. e) punto 1. Nella variante al Sistema del Verde approvata nel 2011 sono stati approfonditi gli elementi di valore degli assetti vegetazionali ed insediativi dei Parchi Urbani (PU) del PTCP, fornendo indirizzi per la formazione dei Piani Urbanistici Comunali in merito all'ammissibilità delle funzioni consentite dalla disciplina regionale dei PU, segnatamente all'art. 36 delle Norme di Attuazione del PTCP.

2.4.1.3 PIANO URBANISTICO COMUNALE

Il territorio comunale è suddiviso in Ambiti di conservazione e di riqualificazione e in Distretti di trasformazione. Ciascun Ambito è dotato di una disciplina che definisce le funzioni ammesse, principali e complementari, gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, gli interventi di sostituzione edilizia e di nuova costruzione, gli interventi di sistemazione degli spazi liberi e quelli consentiti sulla viabilità pubblica e relativi accessori. Sono definite per ogni Ambito le norme progettuali di livello puntuale del PUC, che costituiscono espressamente disciplina paesistica.

L'ex caserma Gavoglio rientra nel Distretto n°18 "Lagaccio-Gavoglio".



		Obbligatorie Sistemazione di un asse pedonale pubblico di attraversamento dell'area, con accesso dal fronte principale della ex Caserma, comprensivo della realizzazione di impianti di collegamento con il tessuto urbano circostante e delle altre dotazioni prescritte dal PUC in base alle funzioni da insediare. Adeguamento della viabilità pubblica di contesto convenientemente connessa con il sistema degli spazi e dei servizi di nuova realizzazione ed esistenti nel contesto di riferimento. Realizzazione di un percorso ciclopedonale che raggiunga la zona a dei campi sportivi del Lagaccio e il parco del Perato in modo da realizzare da sud l'accesso alla zona verde del parco delle mura.	Aggiuntive -
8	Dotazione di servizi e infrastrutture	La progettazione e la realizzazione delle opere previste dal P.U.O. o dai progetti edilizi convenzionati è subordinata alla verifica di conformità delle stesse con la normativa del Piano di Bacino vigente. La progettazione dovrà quindi tener conto della presenza della tombinatura del rio Lagaccio e degli affluenti non studi idraulicamente dal Piano di Bacino e che attraversano il distretto, provvedendo alla manutenzione e all'eventuale adeguamento degli stessi. Prevedere la riduzione degli spazi impermeabili. La dimensione degli spazi verdi pianificati deve riguardare almeno il 5 0% della superficie del Settore 2. Prevedere la realizzazione di spazi verdi attrezzati e/o di impianti sportivi di dimensione minima di 5000 mq. La realizzazione degli spazi verdi deve contribuire alle connessioni ecologiche del sito (in prossimità sono presenti aree ecotonali) anche attraverso l'ampliamento delle fasce vegetazionali sui lati Est ed Ovest dell'area. La regimentazione delle acque di superficie deve essere preferibilmente realizzata con tecniche di ingegneria naturalistica. Rivitalizzazione del fondovalle e sua connessione con il contesto urbano e naturalistico a monte, con percorsi siti all'interno di un sistema continuo diversamente attrezzato anche in funzione degli spazi attraverso privilegiando l'attrezzatura a verde. In particolare deve essere prevista la connessione di via del Lagaccio e l'ingresso della Caserma con gli impianti sportivi a monte e, da qui, con il parco del Perato, in modo da realizzare l'accesso da Sud al Parco delle Mura. L'adeguamento della viabilità pubblica dovrà rispettare i limiti di cui al D.P.R. 142/2004 eventualmente con l'ausilio di schemi antinquinamento. Prevedere ad un programma di recupero degli inerti derivanti dagli interventi di demolizione.	-
9	Prestazioni ambientali		
10	Disciplina paesistica di livello puntuale	La trasformazione deve assicurare la presenza di spazi pubblici pedonali sistemati prevalentemente a verde con alberature di alto fusto. Realizzare una piazza urbana in corrispondenza del cortile dell'edificio ex alloggi ufficiali.	
11	Flessibilità	Il perimetro del P.U.O. in rispetto allo schema di riferimento, può comprendere anche aree pubbliche contigue per motivate esigenze di organizzazione della viabilità di accesso nei limiti consentiti dall'art. 53 della Legge Urbanistica Regionale n° 30/87 e s.m.i..	Perimetro Funzioni Modalità di intervento Parametri urbanistici Disciplina paesistica
12	Norme transitorie	Interventi ammessi sino al restauro e risanamento conservativo. Interventi per la miglioria degli spazi liberi destinati a verde che non compromettano gli assetti previsti. Eventuali adeguamenti funzionali delle infrastrutture esistenti che non compromettano gli assetti previsti.	Patrimonio edilizio esistente Aree libere Infrastrutture

N. 18	DISTRETTO	Lagaccio - Gavoglio	Municipio: I Centro Est
QUADRO PROGRAMMATICO			
1	Piani sovraordinati	P.T.R. P.T.P. P.T.C.P. Piani di bacino Piano della costa P.R.P. Altri	Coerente con l'obiettivo di "Rilancio del capoluogo" Coerente con la Missione di Pianificazione Ambito I.3 Genova. Assetto Insediativo Locale: TU Ambito 14, presenza del rio Lagaccio, corso d'acqua tombinato e corsi d'acqua secondari.
2	Piani di settore	- - - -	- - - -
3	Aree e immobili tutelati per legge: edifici sottoposti a tutela ai sensi dell'art. 10 comma 1 del D.Lgs. 42/2004.	- -	- -
DISCIPLINA URBANISTICA, PAESAGGISTICA, AMBIENTALE			
1	Obiettivo della trasformazione	Recupero ad usi urbani dell'area militare dismessa al fine di dotare il Municipio di spazi liberi a verde e servizi, il tutto conformato in modo da costituire uno spazio di transizione nel denso tessuto edificato del quartiere, privilegiando soluzioni progettuali che determinino il più elevato grado di integrazione degli spazi dell'ex caserma con il contesto urbano, valorizzando altresì gli edifici di valore storico presenti in sito. Al fine di favorire l'aggregazione sociale, il presidio del sito ed il riutilizzo degli edifici di valore storico è ammessa la presenza di funzioni private, la cui distribuzione e dimensione verrà determinata in sede di progettazione.	
2	Superficie territoriale	50.400 mq circa	
3	Suddivisione in settori	Il Distretto è suddiviso in 2 settori.	
4	Funzioni ammesse	Principali	Verde pubblico e Servizi pubblici, Residenze, Parcheggi pubblici e privati
		Settore 1	Servizi di uso pubblico e privati, Uffici, Connettivo urbano, Esercizi di vicinato.
	Settore 2	Principali	Verde pubblico, Servizi pubblici, Parcheggi pubblici e privati anche in struttura.
		Complementari	Servizi di uso pubblico e privati, Uffici, Connettivo urbano, Esercizi di vicinato
5	Modalità di attuazione	P.U.O. unitario esteso a tutti i Settori.	
6	Modalità di intervento	Settore 1	Sugli edifici esistenti sono ammessi tutti gli interventi sino alla ristrutturazione edilizia.
		Settore 2	Sugli edifici esistenti sono ammessi tutti gli interventi sino alla ristrutturazione edilizia. I parcheggi in struttura sono ammessi limitatamente alla superficie necessaria per raccordare le quote del terreno al fine di ottenere superfici pianeggianti da destinare a spazi verdi pubblici e impianti sportivi.
	Parametri urbanistici	L.U.I.	Settori 1 2 Base S.A. esistente S.A. esistente Massimo
		I.M.D.	Da definire in sede di P.U.O.
7	Parametri urbanistici	Rapporto di copertura	-
		Altezza	-
7	Parametri urbanistici	Prescrizioni particolari	I parcheggi in struttura fuori terra sono ammessi limitatamente alla superficie necessaria per raccordare le quote del terreno al fine di ottenere superfici pianeggianti da destinare a spazi verdi pubblici e impianti sportivi e la loro superficie verrà determinata in sede di progettazione.

Figura 2.5: PUC – Norme di congruenza / Distretto 18 (scheda)

Il Piano prevede il recupero ad usi urbani dell'area militare dismessa al fine di dotare il Municipio di spazi liberi a verde e servizi, il tutto conformato in modo da costituire uno spazio di transizione nel denso tessuto edificato del quartiere, privilegiando soluzioni progettuali che determinino il più elevato grado di integrazione degli spazi dell'ex caserma con il contesto urbano, valorizzando altresì gli edifici di valore storico presenti in sito. Al fine di favorire l'aggregazione sociale, il presidio del sito ed il riutilizzo degli edifici di valore storico è ammessa la presenza di funzioni private, la cui distribuzione e dimensione verrà determinata in sede di progettazione.

2.4.1.4 ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica attualmente in adozione presso il Comune di Genova, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserirà il parco urbano è in parte una **zona IV "area di intensa attività umana"** ed in parte una **zona III "area di tipo misto"**.

Si riporta di seguito uno stralcio della zonizzazione acustica comunale in cui è evidenziato il perimetro del parco urbano.

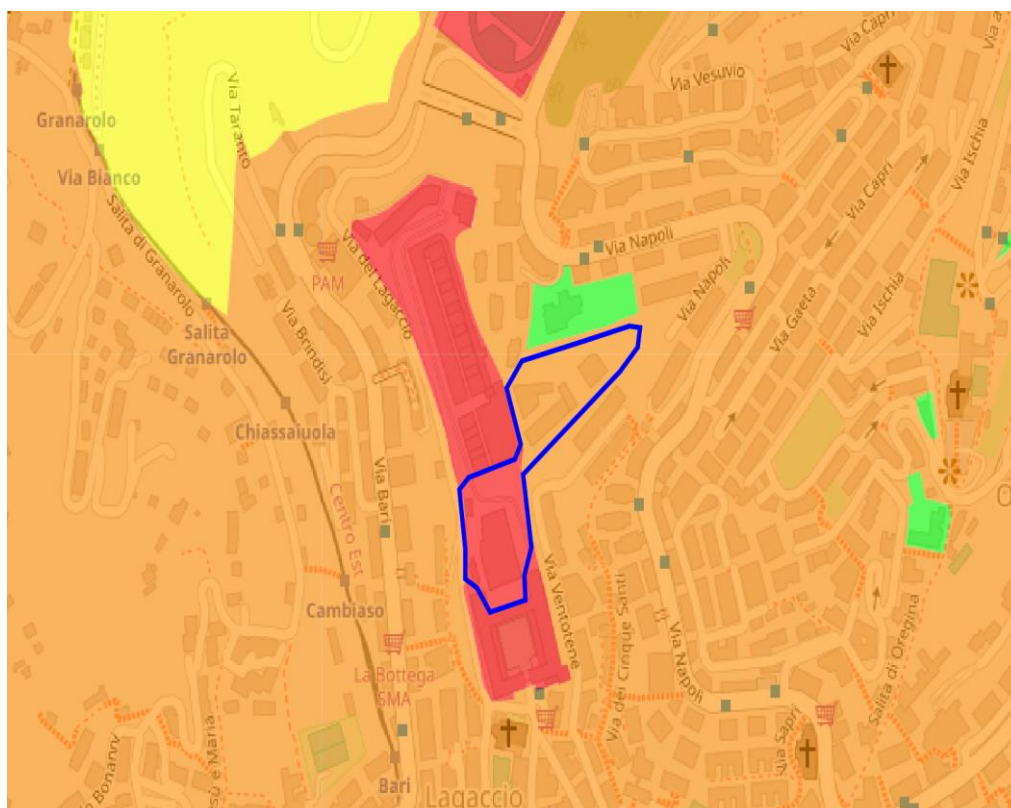


Figura 2.6: Zonizzazione acustica comunale (estratto) e limite intervento

2.4.2 BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI

La ex Caserma Gavoglio è stata dichiarata di notevole interesse culturale con D.M. del 17/04/1999 ai sensi dell'allora vigente L.1089/39, tale provvedimento di vincolo faceva riferimento alla sola porzione individuata catastalmente al Foglio NCEU 4 mappale 359, ovvero l'edificio a pianta quadrata con cortile centrale che ospitava alloggi, uffici e depositi dell'ex caserma.

Il DDR n. 004/09 del 06/02/2009 ai sensi dell'art. 10 c. 1 del D. Lgs. 22 gennaio 2004 n.42, confermava ed estendeva la dichiarazione di interesse Storico Artistico Particolarmente Importante sancita dal DM del 1999, dando atto che il complesso della ex caserma, *“rappresenta una notevole emergenza architettonica significativa non solo della crescita urbana ottocentesca, ma anche dello sviluppo della città come importante sede militare alla fine del XIX secolo”*; conseguentemente la tutela monumentale veniva estesa all'intero Complesso della Caserma Gavoglio ed all'edificio dell'Ex Proiettificio del Lagaccio.

La planimetria allegata al decreto meglio individua gli edifici sottoposti a vincolo:

- l'edificio della ex caserma con corte interna (Foglio NCEU 4 mappale 359, già vincolato nel '99)
- il grande capannone situato a nord-est del complesso (Foglio NCEU 4 porzione del mappale 362) individuato quale “ex proiettificio”.

Per quanto riguarda gli spazi aperti ed i sedimi compresi nel confine del compendio della Ex Caserma, l'oggetto della tutela è stato esteso all'intero mappale E, Foglio 11 del Catasto Terreni ad esclusione delle porzioni individuate al catasto fabbricati Foglio GEC/4 particelle 360-361- 362 (parte)- 363- 364- 370 (sedimi edifici esclusi dal vincolo).

Nel decreto di vincolo viene riportata una nota della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria (prot. 8423 del 23/09/2008) in cui si legge che *“l'edificio è stato costruito sulle rovine di una preesistente struttura ad uso militare, in relazione alla cinta muraria urbana del Seicento. Inoltre l'immobile sorge in corrispondenza di uno dei principali percorsi di crinale che congiungevano la città all'Appennino. Si ritiene pertanto possibile che il sedime dell'edificio conservi strutture o depositi archeologici relativi a precedenti frequentazioni, anche in epoca preistorica. ...”*. Pertanto eventuali interventi di trasformazione di luoghi che comportino movimenti di terreno dovranno essere concordati con la Soprintendenza Competente.

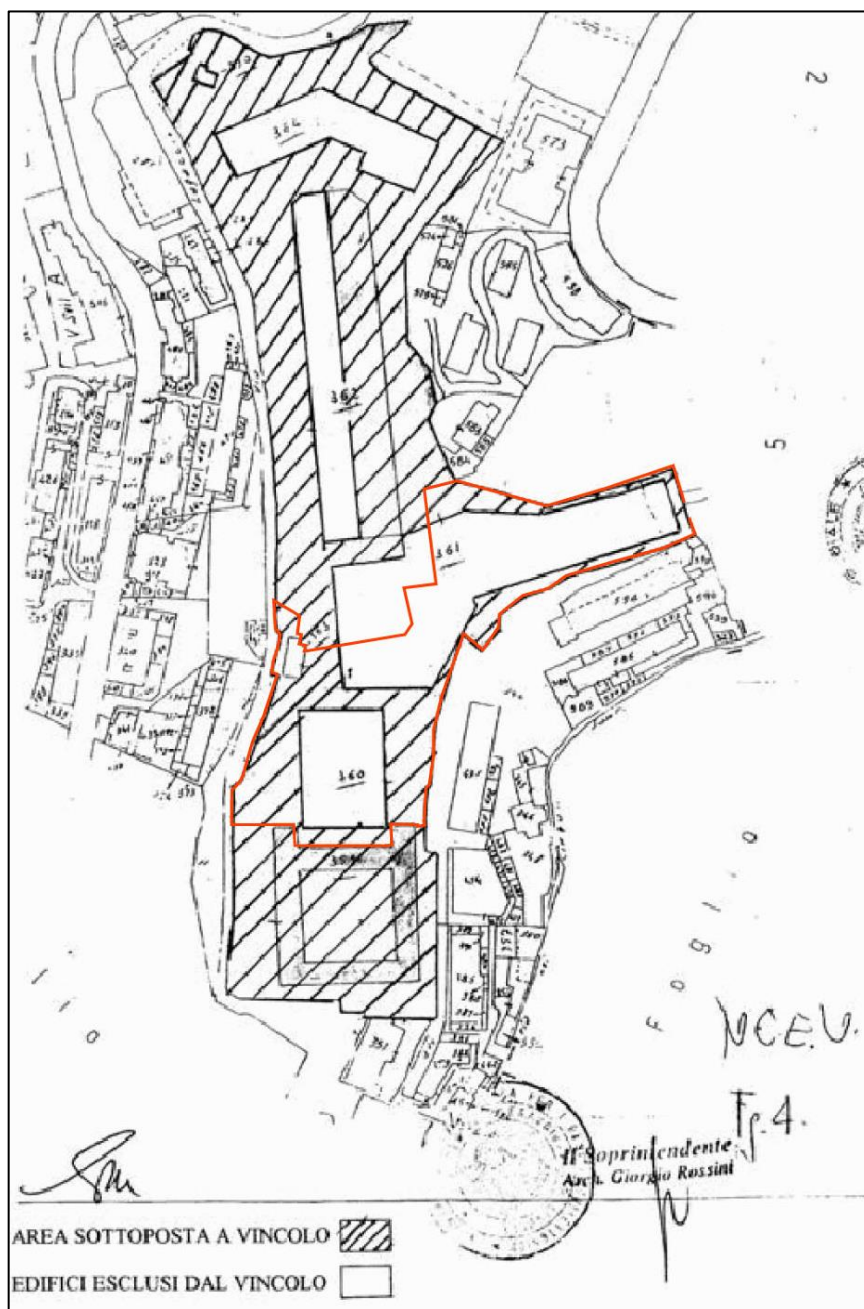


Figura 2.7: Planimetria allegata al decreto di vincolo con riportato in rosso il perimetro dell'intervento UNaLab

2.4.3 CLASSIFICAZIONE SISMICA

Il quartiere del Lagaccio è classificato zona 3 (bassa pericolosità) in base alla DGR 216/2017.

2.4.4 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico.

L'area della ex caserma Gavoglio non risulta interessata da tale tipologia di vincolo, che include tuttavia buona parte del territorio del quartiere del Lagaccio.

2.4.5 IL PIANO DI BACINO - AMBITO 14 E LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO IDRAULICA

L'area in esame ricade nell'ambito di interesse del Piano di Bacino stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Ambito 14, approvato con DCP n.66 del 12.12.2002.

Il piano di bacino individua il rio Lagaccio tra quelli significativi, rimandando ad indagini specifiche la determinazione degli interventi necessari, eventualmente, alla sua messa in sicurezza. Il presente progetto non prevede interventi sul rio Lagaccio, che sono invece descritti nel Progetto Esecutivo "Interventi di sistemazione idraulica del tratto tombinato del rio Lagaccio", redatto dall'ing. De Falco su incarico del Comune di Genova.

Il rio Cinque Santi risulta compreso nel reticolo regionale adottato con DGR 1449/2012 ma non nella cartografia del Piano di Bacino, inoltre, data la sua conformazione, è in corso il suo declassamento a fognatura urbana mista da parte della Regione.

Pertanto il presente progetto non è soggetto alla normativa idraulica citata.

3 STATO ATTUALE ED ESITO DELLE INDAGINI

3.1 STATO DI FATTO

3.1.1 LOCALIZZAZIONE SITO

Il comparto della Caserma Gavoglio si trova nel quartiere Lagaccio, uno dei contesti più fortemente urbanizzati e densamente popolati della città di Genova situato poco sopra la stazione di Principe e l'area della Darsena.

Il compendio militare risulta composto da 15 immobili e da spazi liberi tra gli immobili e si estende su una vasta area di circa 45.900 mq, coincidente con il sedime artificiale della valle del rio Lagaccio (già rio San Tomaso), che scorre tombinato nel sottosuolo. Questo insediamento precede, storicamente, la nascita del quartiere, e riprende una tradizione industriale ad uso bellico presente in sito fin dal Seicento e che l'intervento in epoca sabauda ha ulteriormente consolidato e ampliato, originando la maggior parte degli edifici odierni.

La viabilità del quartiere si presenta assai problematica, potendosi svolgere lungo poche direttrici poste a quote diverse. Molti tratti di strade sono in realtà ricavate quali spazi di risulta rispetto alle superfici edificate e sono al servizio delle unità residenziali. Molto scarsi sono gli spazi per la sosta e tutta la viabilità risulta congestionata dai veicoli che occupano spesso anche gli spazi riservati ai pedoni.

La Demo Area del progetto pilota di UNaLab occupa circa 16.200 mq: al lotto di proprietà comunale compreso tra l'edificio della Caserma (edificio A), il piazzale Santa Barbara e tutta la valle laterale del rio Cinque Santi fino all'edificio I, pari a circa 12.000 mq, è stata unita un'area di circa 4.200 mq posta a monte dell'edificio I nella Valletta Cinque Santi, in funzione delle esigenze di riconnessione del parco con la città nonché della maggiore completezza e coerenza dell'intervento dal punto di vista compositivo e fruitivo.

Si rimanda alle specifiche tavole progettuali per l'individuazione planimetrica delle aree descritte.



Figura 3.1: Ubicazione della ex Caserma Gavoglio

3.1.2 STATO ATTUALE

Il compendio dell'ex caserma Gavoglio è oggi in larga parte non utilizzato, in quanto sono venute a cessare, nel tempo, le funzioni per il quale gli edifici erano stati progettati e realizzati.

Gli spazi aperti si trovano in uno stato di sostanziale abbandono, ed alcune aree risultavano addirittura inaccessibili prima dei consistenti interventi di decespugliamento effettuati a fine 2017 nell'ambito delle attività legate al progetto UNALAB, su richiesta del Comune.

Ad oggi gli unici spazi aperti in piano (o con lieve pendenza) di dimensioni ragguardevoli sono Largo Papacino d'Antoni, piazzale Duca d'Aosta, piazzale Santa Barbara; tutti presentano una pavimentazione impermeabilizzata in cemento o asfalto.

La maggior parte dell'area di progetto è occupata da edifici, nella seguente figura sono riportate le denominazioni convenzionali degli edifici utilizzate nel presente progetto e derivanti dagli elaborati del Programma di Valorizzazione.

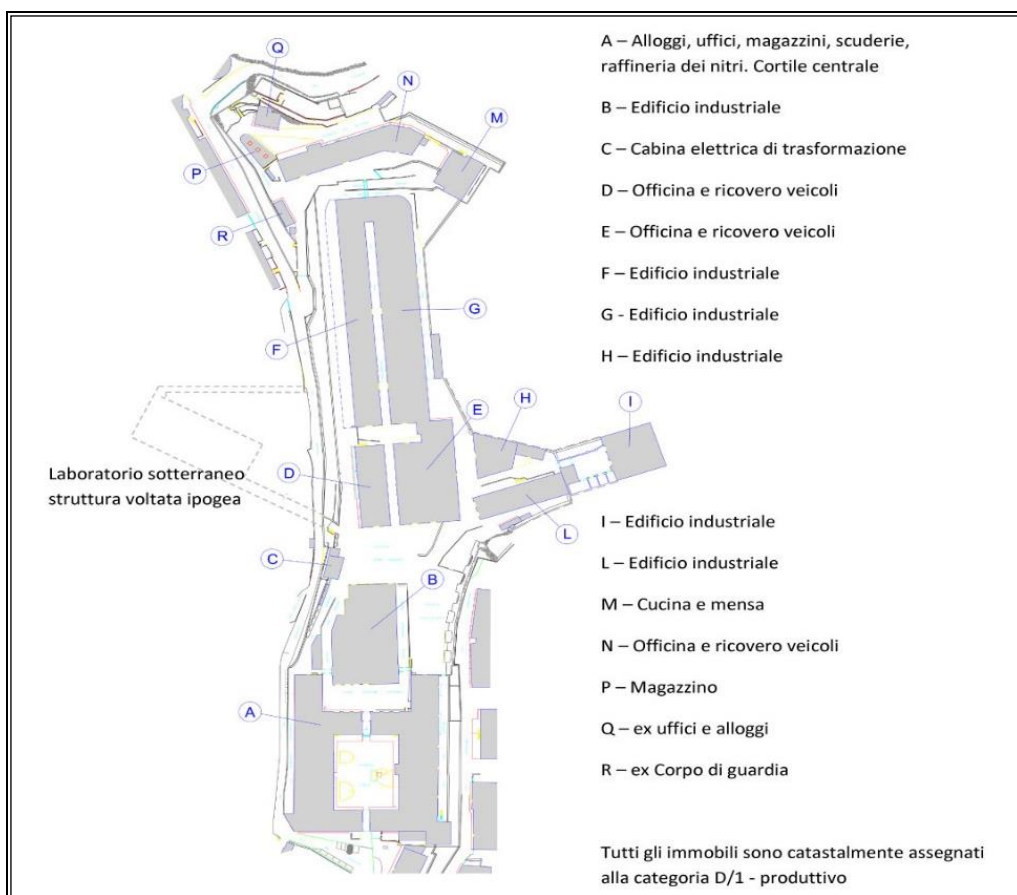


Figura 3.2: Denominazione edifici

Un aspetto fondamentale che caratterizza l'area di intervento è costituito dalle numerose opere di sostegno e contenimento realizzate per fornire spazi piani alla caserma, tra le più significative si elencano:

- muro in pietra sul lato sinistro verso monte della Salita Chiodo;
- muro in pietra sul lato destro verso monte della Salita Parodi;
- muro di contenimento in pietra a volte tra via Sobrero e via Lagaccio;
- muraglione di contenimento in via Ventotene;
- muri di contenimento laterali della Valletta Cinque Santi;
- muri di contenimento in calcestruzzo alla sommità della valletta Cinque Santi.

Infatti il contesto fortemente antropizzato implica un forte vincolo in relazione alle preesistenze.

Tra queste il principale è l'edificio A" (ex alloggi, ex uffici, ex depositi ed ex opificio), oggi in disuso e sede della "Casa di Quartiere del Lagaccio", un punto di contatto tra Municipio e territorio gestito da una Rete di Associazioni di volontari che hanno in carico anche l'antistante cortile "piazze Italia", attrezzato a spazio verde e sosta aperto al pubblico. L'edificio A è assoggettato a vincolo Monumentale ex Art. 10 del D.Lgs. 42/2004.

Gli spazi aperti e di connessione viaria tra gli immobili sono per lo più finiti in asfalto; si evidenzia tuttavia, nella parte meridionale del compendio, la presenza di alcune percorrenze ancora pavimentate con lastricato storico: Salita Generale Chiodo e parte di Largo Papacino D'Antoni che risultano vincolate.

3.1.3 STATO DI FATTO ASSUNTO AI FINI DEL PROGETTO ESECUTIVO

Il presente progetto recepisce i contenuti del Progetto Esecutivo "Interventi di sistemazione idraulica del tratto tombinato del rio Lagaccio" lo stato di fatto di partenza per l'esecuzione e l'organizzazione delle attività è rappresentato in Tavola R03 e prevede che:

- l'edificio B sarà completamente demolito con eccezione dei muri di sostegno dei rilevati, fino alla quota di calpestio (pavimentazioni escluse);
- in esito ai lavori di demolizione, saranno resi disponibili 1.700 mc di materiale da demolizioni da frantumare;
- saranno stati eseguiti gli spostamenti delle reti di alimentazione oggi aggraffate sull'edificio B lungo il muraglione della salita generale Parodi.

3.2 ESITI DELLE INDAGINI SPECIALISTICHE

Di seguito si riportano gli esiti delle indagini specialistiche effettuate per ampliare la conoscenza dello stato di fatto dell'area di intervento. Per maggiori dettagli si rimanda alle relative relazioni tecniche.

3.2.1 RILIEVI TOPOGRAFICI

Il progetto si è basato sul rilievo esistente eseguito dallo studio Piccinelli Musetti effettuato nel 2007, integrato con un incarico affidato allo studio Bradaschia nel 2017 per le parti

mancanti (valletta Cinque Santi) o modificate successivamente al 2007 (viabilità su via Lagaccio e frana di via Ventotene).

Nel 2018 è stato affidato anche un incarico alla ditta Tec.No.Di. srl per il rilievo della tombinatura esistente del rio Cinque Santi, per affinare le considerazioni idrauliche relative.

3.2.2 INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE E SISMICHE

Nell'ambito del Progetto Definitivo è stata redatta la relazione geologica e sismica, basata sulle indagini effettuate nell'ambito della stesura degli elaborati e su ulteriori indagini preesistenti ottenute dall'archivio dei sondaggi geognostici della Regione Liguria e dalla banca dati geologici del Comune di Genova.

L'elaborazione dei dati ottenuti dai sondaggi con il supporto degli elementi ricavati dal rilievo delle tombinature e da studi effettuati ad altro titolo sulla medesima zona consente di definire lo schema geotecnico dei terreni presenti nel sottosuolo dell'area di intervento, secondo una stratigrafia mediata e semplificata, che comprende i seguenti livelli:

- il livello più superficiale è costituito da materiali di riporto e di sottofondo e ha uno spessore crescente in direzione dell'asse vallivo, da 0,50 m fino a circa 6,00 m per il tratto di interesse delle opere in progetto, sia per il Fossato del Lagaccio, sia per il Rio Cinque Santi. Tali materiali presentano un grado di addensamento piuttosto elevato e crescente con la profondità;
- il substrato roccioso calcareo, fratturato e alterato, localmente allentato con patine di ossidazione sui giunti. Il progredire dei fenomeni alterativi origina, in ambito di versante, una coltre eluviale data da frammenti calcarei polidimensionali e addensati, con relitti strutturali della roccia di fondo, in matrice limoso-argillosa tipicamente di colore ocra;
- il substrato roccioso sano, quantunque fratturato, dato da strati calcareo-marnosi e marne calcaree con subordinate intercalazioni di argilliti nere. All'interno dell'ammasso sano può verificarsi l'alternanza di orizzonti più fratturati e di livelli molto alterati e degradati.

3.2.3 INDAGINI DI NATURA STORICA, ARTISTICA, ARCHEOLOGICA E PAESAGGISTICA

Nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica sono state redatte la "Verifica preventiva di interesse archeologico" e la "Scheda tecnica ex art. 16 D.M. 154/2017", che hanno portato all'approvazione del progetto da parte della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio, come meglio specificato al capitolo 7.

3.2.4 INDAGINI SULLE ACQUE

A seguito dell'osservazione di una costante presenza d'acqua all'interno di una caditoia posta sulla rampa adiacente all'Istituto Idrografico, è stato effettuato uno scasso nell'area circostante che ha portato al rinvenimento di una canalizzazione, avente una portata di

acqua uniforme nel tempo e dell'ordine dei 2 l/s, presumibilmente derivante ad una vecchia derivazione idrica a servizio della caserma.

Al fine di poterla utilizzare per alimentare il sistema di irrigazione delle aree verdi ne è stato fatto il campionamento, che ha caratterizzato l'acqua come non potabile ma idonea allo scopo irriguo.

3.2.5 ULTERIORI INDAGINI

Durante la fase di progettazione esecutiva sono state effettuate ulteriori indagini conoscitive delle strutture presenti nell'area della ex caserma per avallare le ipotesi progettuali, in particolare:

- in corrispondenza del piede della pilastrata sotto via Ventotene per valutare la presenza della struttura al di sotto del materiale franato;
- all'interno dell'edificio H per verificare la modalità di appoggio della soletta di copertura sul muraglione adiacente;
- all'interno dell'edificio I per studiare una lesione rilevata;
- in corrispondenza dei pozzetti di raccolta presenti tra gli edifici H ed L per verificarne i collegamenti.

4 PROGETTO

Il presente Progetto Esecutivo conferma sostanzialmente l'impostazione progettuale e le scelte riportate nel Progetto Definitivo revisionato in data 25 ottobre 2018 a seguito delle integrazioni richieste nell'ambito della conferenza dei servizi indetta dal Comune di Genova, dettagliandone i contenuti congruentemente al livello progettuale.

Nel seguito sono evidenziate le variazioni di dettaglio apportate al progetto a seguito degli approfondimenti tecnici svolti.

4.1 VARIAZIONI INTERVENUTE RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO

4.1.1 VARIAZIONI CONSEGUENTI ALLE PRESCRIZIONI RICEVUTE IN SEDE APPROVATIVA

Con la revisione del Progetto Definitivo del 25 ottobre 2018 erano state recepite le principali osservazioni emerse nel corso del procedimento approvativo.

Alcuni pareri, tuttavia, contenevano ancora prescrizioni da recepire nel presente Progetto Esecutivo, di seguito si elencano le modifiche apportate a seguito di tali pareri:

- parere ufficio accessibilità Prot. 15/02/2019.0058730: sono state recepite tutte le prescrizioni espresse, come dettagliato nel documento "Relazione sull'Accessibilità" e nelle tavole da A01a A08;
- parere ufficio verde pubblico Prot. n. 298518 del 30/08/2018: sono state recepite tutte le prescrizioni espresse, come dettagliato nel documento "Relazione tecnica scelte botaniche" e nelle tavole da T009 a T011 e T025;
- parere Soprintendenza Prot. n. 26333 del 27/11/2018: sono stati sottoposti a ulteriore valutazione gli elaborati di dettaglio del nuovo ascensore, approvati con Prot. 7694 del 03/04/2019.

Non risultano altri pareri con prescrizioni riguardanti il Progetto Esecutivo.

4.1.2 VARIAZIONI CONSEGUENTI AGLI APPROFONDIMENTI TECNICI

Di seguito si evidenziano quegli elementi di differenziazione dettati dagli approfondimenti tecnici svolti.

A seguito di un approfondimento sui modelli di ascensore compatibili con l'opera in progetto è stato rivisto l'orientamento degli ingressi prevedendo un ingresso frontale che consente, a quota parco, un accesso più diretto e con un più ampio spazio antistante. Tale modifica, di conseguenza, ha comportato la revisione della posizione e dell'orientamento della passerella di sbarco alla quota del cortile della scuola Mario Mazza.

A seguito del rinvenimento di una canalizzazione preesistente avente una portata di acqua uniforme nel tempo e dell'ordine dei 2 l/s, presumibilmente derivante ad una vecchia derivazione idrica a servizio della caserma, è stato rivisto il sistema di raccolta delle acque meteoriche ed il sistema di accumulo delle acque per l'irrigazione delle aree verdi.

E' stata inserita una più ampia fascia verde a prato fra il percorso carrabile e le aree non oggetto di riqualificazione, così da incrementare l'effetto di separazione fra le aree.

E' stato previsto il recupero della pavimentazione in pietra presente all'interno dell'edificio H ed il suo riutilizzo nello slargo prospiciente all'area pic-nic, ristudiando la distribuzione spaziale degli elementi del contesto.

E' stata aggiunta la previsione di un rafforzamento corticale sul fianco sinistro dell'area sgambatura cani quale incremento del grado di protezione da eventuali rotolamenti di blocchi di roccia e terra che potrebbero mobilizzarsi a seguito di eventi meteorici intensi.

Sono stati rivisti i sistemi di contenimento dei terrapieni prevedendo l'utilizzo di gabbioni rigidi in tutti gli ambiti di intervento.

4.1.3 VARIAZIONI CONSEGUENTI AL PROCEDIMENTO AMBIENTALE IN CORSO

Sull'area è in corso un procedimento ambientale ai sensi dell'art.242 del D.Lgs. 152/06.

Al momento della redazione del presente progetto risultano concluse tutte le attività inerenti il Piano di Caratterizzazione approvato in data 10 Maggio 2018, i cui risultati sono stati messi a disposizione da parte del Comune di Genova unitamente alla richiesta di prevedere all'interno del presente progetto anche le attività conseguenti allo sviluppo del procedimento ambientale.

Tali attività, riconducibili ad una bonifica mediante escavazione del materiale eccedente le concentrazioni soglia ed all'inibizione dei percorsi di potenziale contatto dermico nelle aree a prato realizzate sul terreno in pristino, sono descritte nella relazione "Piano di Gestione del Materiale e attività connesse al procedimento ambientale" (CAN-R002) e sono state concordate con il responsabile delle attività di bonifica individuato dal comune nello Studio Associato GEO.LAB di Savona ai fini della redazione del documento di Analisi di Rischio.

4.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La proposta progettuale è plasmata sugli obiettivi descritti al paragrafo 2.2 ed è stata elaborata secondo i seguenti criteri.

4.2.1 CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI ED ELENCO DELLE RELAZIONI TECNICHE SPECIALISTICHE DEL PROGETTO ESECUTIVO

4.2.1.1 SOLUZIONI "NATURE-BASED"

Il progetto UNaLab, rispondendo ai requisiti della call "SCC-02-2016-2017 Demonstrating innovative nature-based solutions in cities", mira a creare comunità urbane resilienti e intelligenti proprio attraverso l'implementazione di soluzioni *nature-based* in tre *front runner cities*, tra cui Genova. Data la peculiarità del suo territorio e la criticità del sito individuato per

il pilota, il capoluogo ligure costituisce un ambito di sperimentazione di grande interesse per l'applicazione di queste soluzioni nell'ambito delle città mediterranee. Pertanto le soluzioni proposte cercano una mediazione tra le linee guida tracciate da *best practices* internazionali e le esigenze cogenti del contesto locale.

Le soluzioni proposte nel presente progetto sono descritte nel dettaglio negli elaborati specialistici, tuttavia si riporta di seguito un elenco delle soluzioni progettuali classificabili come nature-based:

- pavimentazioni drenanti;
- area ludica in sabbia;
- raingarden;
- bacino di infiltrazione;
- camere di detenzione delle acque meteoriche
- gabbioni rinaturalizzati;
- terre rinforzate;
- palificate e vimate vive.

4.2.1.2 CONTENIMENTO DELLE MOVIMENTAZIONI

Per ragioni tecnico-logistiche ed economiche si è cercato di mantenere, per quanto possibile, la conformazione morfologica dell'area così come risultante a seguito della demolizione degli edifici, minimizzando la movimentazione dei terreni e cercando di addivenire ad un bilancio zero fra materiale prodotto e materiale necessario per le rimodellazioni morfologiche, puntando ad azzerare la previsione di conferimento o smaltimento di ingenti materiali verso o dall'area mediante l'attento studio dei volumi di riempimento.

Questo anche in ragione degli indirizzi comunitari a cui fanno riferimento le normative di settore, ispirate alla prevenzione della produzione di rifiuti ed alla massimizzazione delle attività di recupero e riciclo, ma soprattutto in ragione della logistica del cantiere ed alle potenziali ripercussioni in termini ambientale e sociali di un ingente traffico di mezzi pesanti lungo Via Napoli o Via del Lagaccio.

Visti i risultati della Caratterizzazione svolta ai sensi dell'Art. 242 del D.Lgs. 152/06 è stato, altresì, previsto il riutilizzo in cantiere dell'intero materiale scavato, fatta eccezione per una modesta quota parte derivante da attività di bonifica, stimata in circa 350 mc di materiale in banco.

4.2.1.3 PROGETTI DI RIFERIMENTO

Come anticipato in premessa, il presente Progetto Esecutivo è redatto in coordinamento con altri due progetti esterni, pertanto le scelte progettuali sono state condizionate dall'interazione, dal recepimento e dagli esiti forniti o desunti da tali elaborati.

Tali progetti sono:

- Progetto Esecutivo "Interventi di sistemazione idraulica del tratto tombinato del rio Lagaccio", redatto dall'ing. De Falco su incarico del Comune di Genova;

- “Analisi di Rischio sito specifica” redatto da GEOLAB su incarico del Comune di Genova, in corso di approvazione.

4.2.1.4 RELAZIONI SPECIALISTICHE

Di seguito si riporta l'elenco delle relazioni specialistiche presenti nel progetto:

- Relazione tecnica sul rilievo topografico di superficie;
- Piano delle demolizioni;
- Relazione sulla cantierizzazione;
- Piano di gestione del materiale e attività connesse al procedimento ambientale;
- Relazione descrittiva dei ripristini e delle finiture;
- Relazione tecnica e di calcolo Opere di sostegno e sistemazioni area;
- Relazione sui materiali Opere di sostegno e sistemazioni area;
- Opera 11: Consolidamento via Ventotene e interventi di mitigazione visiva - Relazione illustrativa e di calcolo;
- Opera 11: Consolidamento via Ventotene e interventi di mitigazione visiva - Relazione sui materiali;
- Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Relazione illustrativa e di calcolo;
- Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Relazione sui materiali;
- Relazione sull'accessibilità;
- Relazione sulla rete di raccolta delle acque meteoriche;
- Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali & Allegati (Verifiche e calcoli);
- Relazione Tecnica Impianti Idrico-sanitari;
- Relazione illustrativa dei sottoservizi;
- Relazione descrittiva - Opere a verde, Pavimentazioni e arredi;
- Relazione tecnica - scelte botaniche.

4.2.2 ASPETTI FUNZIONALI E SPAZIALI

L'area oggetto del progetto è stata suddivisa nei seguenti ambiti tematico-funzionali:



Figura 4.1: Ambiti progettuali

Schema degli ambiti

1. Spina storica centrale
2. Piazza del quartiere
3. Spazio connettivo
4. Giardino del gioco
5. Spalla boscata
6. Parco dello sport
7. Frutteto
8. Bosco urbano

4.2.2.1 SPINA STORICA CENTRALE

È una sequenza comprendente Largo Papacino d'Antoni, Salita Generale Chiodo e Salita Generale Parodi. Questo spazio costituisce la soglia dalla città al parco non appena superata la corte interna della ex Caserma e disegna un nuovo asse pubblico come possibile spina centrale per un futuro sviluppo del resto del compendio. Le pavimentazioni storiche esistenti, saranno preservate, mantenute ed integrate mediante il riutilizzo della lastricatura presente internamente agli edifici B e H, mentre su salita Generale Parodi la pavimentazione in asfalto sarà sostituita da pavimentazione drenante in ghiaia resinata.

4.2.2.2 PIAZZA DEL QUARTIERE

Costituisce il vero fulcro compositivo in quanto spazio di aggregazione centrale, disposto su più livelli. Il raccordo del dislivello conseguente alla demolizione dell'edificio B esistenti avviene nella parte più prossima all'ingresso con il fine di sfruttare le gradonate come platea a servizio dello spazio del Largo Papacino d'Antoni, potenzialmente destinabile allo svolgimento di manifestazioni pubbliche all'aria aperta. Le gradonate sono realizzate in gabbioni metallici rigidi sormontati da una seduta in pietra e sono attraversate da una rampa

che consente l'accessibilità anche ai disabili motori al prato posto nella parte sommitale della piazza, quale punto di aggregazione e svago a contatto con la natura.

4.2.2.3 SPAZIO CONNETTIVO

Questo spazio consente l'accesso carrabile al parco direttamente da Via del Lagaccio, l'accesso sarà consentito ai soli mezzi autorizzati per la manutenzione e per le vetture di accompagnamento dei disabili. La pavimentazione è prevista in ghiaia resinata utilizzando due differenti colorazioni per la distinzione fra i percorsi carrabili e quelli esclusivamente pedonali. Tali spazi sono contornati da aree verdi e siepi così da perseguire la separazione visiva fra il parco e le aree ancora in uso per funzioni militari.

4.2.2.4 GIARDINO DEL GIOCO

È il luogo di incontro e ricreazione per tutte le generazioni, in cui è prevista l'installazione di uno spazio multifunzionale per attività ricreative (feste all'aperto, pattinaggio su rotelle, ecc) e di un'area ludica multifunzionale con giochi modulari, uno scivolo a pendio appoggiato sui gabbioni e una grande vasca in sabbia. Il giardino, prevalentemente in piano, affaccia sulla Salita Parodi, godendo pertanto di una posizione privilegiata di osservazione sulla futura piazza ed è completato da aree verdi, alberature e arredi per la fruizione dell'area.

4.2.2.5 SPALLA BOSCATÀ

Tale spazio coniuga l'esigenza di aumentare le superfici a verde con la necessità di mitigazione degli impatti visivi e negativamente influenti sul microclima del muraglione di sostegno con Via Ventotene. Si prevede di realizzare un percorso accessibile ai disabili motori utilizzando gabbioni rigidi per il sostegno delle rampe e la ricucitura verde a ridosso del muraglione. Il sistema integrato di gabbioni e vegetazione lungo il perimetro della rampa, con l'utilizzo di gabbioni rinverditi, consente la realizzazione di una spalla verde fruibile riconnessa con la parte sommitale a copertura arbustiva.

In tale contesto è previsto il consolidamento della porzione crollata del muro di via Ventotene mediante ripristino dell'ultimo arcone ed il posizionamento di una mascheratura delle opere in calcestruzzo realizzate per il ripristino della viabilità in via Ventotene. A tal fine sono stati previsti cavi d'acciaio tali da permettere un mascheramento vegetale verticale grazie all'impiego di edera.

4.2.2.6 PARCO DELLO SPORT

La parte più bassa della valletta Cinque Santi ospiterà funzioni sportive e spazi di valore naturalistico. I sedime dell'edificio L, in piano, ospiterà una piastra sportiva multifunzionale, con capo da volley e mezzo campo da basket. Lungo il centro dell'ambito viene mantenuta la salita Generale Clavarino, che funge da spalla; a questa viene addossata una nuova gradinata in calcestruzzo. Lo spazio tra il campo da gioco e il muraglione ospita un'area verde attrezzata con sedute e giochi per l'infanzia, facilmente raggiungibile dalla rampa accessibile proveniente dalla spalla boscata. Tra l'area ludica e il campo sportivo è stato inserito un bioswale, cioè un fosso di detenzione; questo elemento ha una funzione di filtro

paesaggistico, di gestione delle acque meteoriche di scorrimento superficiale provenienti dal campo sportivo e di spazio dimostrativo-educativo sul ciclo delle acque piovane.

Sul lato opposto è stata inserita la prosecuzione del percorso, con pavimentazione in ghiaia resinata, a norma per disabili motori unita alla creazione di un raingarden: quest'area raccoglierà parte delle acque di scorrimento provenienti da monte in un bacino lievemente ribassato e contornato da specie arboree ed erbacee igrofile. Le opere di sostegno del percorso sono realizzate in gabbioni rigidi.

4.2.2.7 FRUTTETO

Proseguendo verso monte all'interno della valletta cinque santi il parco assume una connotazione sempre più naturale, il primo spazio che si incontra arrivando da valle è stato denominato frutteto.

L'ambito occupa l'attuale sedime dell'edificio I e sarà organizzato a terrazzamenti aventi un dislivello medio di 2 m contenuti da gabbioni metallici rigidi. Nella parte bassa, verrà realizzata una area verde perlopiù piana, accessibile anche a disabili motori grazie alla previsione di un prato armato, destinata a area pic-nic con la dotazione di arredi fissi.

Nei terrazzamenti successivi è stato previsto un frutteto con scarse necessità di irrigazione e manutenzione, richiamando la vocazione agricola dei terrazzamenti liguri.

Per consentire la fruibilità di questa area, è stato prevista la prosecuzione del percorso, in ghiaia resinata, con pendenze a norma per l'accesso dei disabili motori. Nella porzione terminale dell'ambito è stato previsto un nuovo impianto meccanizzato per il collegamento alla scuola Mario Mazza, oltre tale elemento il percorso pedonale prosegue verso l'ambito Bosco Urbano con un percorso ad accessibilità condizionata a causa delle condizioni orografiche, in calcestre

4.2.2.8 BOSCO URBANO

Questo ambito occupa la parte sommitale della valletta Cinque Santi, dal frutteto fino al muraglione di via Napoli. Il fondo della valle sarà soggetto ai riempimenti di potenza maggiore (fino a 6 metri) dovuti a esigenze di raccordo dei percorsi, nuovamente terrazzati con gabbioni rigidi. Per rispondere invece alle esigenze di drenaggio delle acque meteoriche è stato ipotizzato un sistema di avvallamenti erbosi e bioswale, che, all'insorgere di fenomeni meteorologici violenti, possano fungere da bacini di ritenzione temporanea e infiltrazione. Questo ambito è caratterizzato da un trattamento rustico delle aree a verde che non prevede irrigazione e mira a ricostituire la vegetazione spontanea del luogo lungo i bordi attraverso rimboschimenti con specie forestali autoctone. A livello funzionale, i tre terrazzamenti più ampi verso valle ospiteranno un'area ricreativa per i cani, nella parte sommitale è prevista una scala in c.a. per il collegamento pedonale alla scuola Mario Mazza e la prosecuzione del percorso lungo la spalla destra della valletta.

Il percorso si snoderà verso monte con una rampa sostenuta da palificate in castagno in un secondo momento potrebbe consentire la connessione del parco a via Napoli, tale percorso è abbreviato da una scala in legno. In tale ambito si è reso necessario prevedere un rafforzamento corticale di alcune pendici rocciose con intenso grado di fratturazione.

4.2.3 ASPETTI TECNOLOGICI E IMPIANTISTICI

Il parco è dotato di impianti di illuminazione, video sorveglianza e rete wi-fi, impianti di irrigazione e di adduzione dell'acqua potabile e di un sistema di smaltimento delle acque meteoriche; è altresì, prevista la realizzazione di due W.C. a norma per utenti disabili.

4.2.4 NATURE-BASED SOLUTIONS PREVISTE

Nel progetto pilota di Genova le nature-based solutions adottate sono frutto di una valutazione delle condizioni ambientali del sito, delle esigenze degli stakeholder coinvolti e degli obiettivi compostivi e fruitivi del progetto di paesaggio. Il criterio di selezione ha inoltre tenuto conto della fattibilità costruttiva e manutentiva delle soluzioni tecniche e della possibilità di sperimentare diverse soluzioni sulla stessa area per una loro eventuale replicabilità in altri siti del contesto urbano di Genova e ligure.

NBS-01 - Pavimentazioni drenanti

Descrizione

- Superfici ad uso carrabile e pedonale rivestite in ghiaia resinata;
- Superfici ad uso pedonale in calcestruzzo con legante ecocompatibile.

Impatto atteso

Riduzione del deflusso superficiale delle acque meteoriche tramite infiltrazione diretta nel terreno o drenaggio "ritardato" verso la rete di smaltimento.

NBS-02 – Area ludica in sabbia

Descrizione

Depressione nell'area gioco riempita di sabbia per offrire una superficie ludica esperienziale e legata agli elementi naturali.

Impatto atteso

Drenaggio delle acque piovane nel terreno, beneficio psico-fisico dei bambini.

NBS-03 – Rain garden

Descrizione

Area umida con vegetazione igrofila.

Impatto atteso

Detenzione temporanea delle acque meteoriche, parziale infiltrazione, laminazione e trattamento qualitativo ad opera della vegetazione ripariale, aumento di biodiversità.

NBS-04 – Bacino di infiltrazione

Descrizione

Depressione inerbita per la ricezione delle acque di ruscellamento dei versanti.

Impatto atteso

Infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno.

NBS-05 – Fosso di detenzione (bioswale)

Descrizione

Fosso di larghezza variabile e scarsa profondità con fondo in ghiaia e vegetazione igrofila.

Impatto atteso

Detenzione e infiltrazione delle acque di ruscellamento dei versanti, aumento della biodiversità.

NBS-06 – Gruppi arborei e superfici a verde

Descrizione

Nuove alberature disposte come esemplari isolati e gruppi arborei, nuove aree a copertura arbustiva e a prato.

Impatto atteso

Aumento della superficie di ombreggiamento, assorbimento CO₂, riduzione effetto isola di calore, parziale assorbimento acque meteoriche, incremento della biodiversità.

NBS-07 – Frutteto e prati xerofili

Descrizione

Aree ricreative con prato rustico xerofilo e alberi da frutto della regione.

Impatto atteso

Riduzione del rischio idrogeologico, incremento della biodiversità locale, risparmio idrico, valore educativo.

NBS-08 – Riforestazione dei versanti

Descrizione

Forestazione dei declivi particolarmente impervi e privi di vegetazione. E' previsto un utilizzo sperimentale in alcune aree pianeggianti di dispositivi biodegradabili per l'efficientamento dell'irrigazione (rif. I0070_ESE_PAE_T025).

Impatto atteso

Maggiore resistenza a prolungati periodi di siccità, stabilizzazione dei versanti, biodiversità.

NBS-09 – Parete verde

Descrizione

Supporto metallico indipendente con piante rampicanti sempreverdi.

Impatto atteso

Mitigazione visiva di paramenti murari scoperti, aumento della superficie fogliare per l'evapotraspirazione, aumento della biodiversità.

NBS-10 – Vimate e palificate vive

Descrizione

Tecniche naturalistiche per la realizzazione di opere di sostegno e consolidamento del terreno caratterizzate dall'uso di elementi in legno e materiale vivo (talee di *Salix spp* o simili).

Impatto atteso

Drenaggio delle acque meteoriche, stabilizzazione dei suoli, incremento della biodiversità.

NBS-11 - Gabbioni

Descrizione

Gabbionate in rete metallica rigida riempite con detriti frantumati e sviluppate in due tipologie funzionali:

- muri di contenimento;
- gradonate con sedute.

Impatto atteso

Riduzione del rischio idrogeologico, incremento della biodiversità locale, risparmio di materiali e risorse.

NBS-12 – Bacino sotterraneo di accumulo

Descrizione

Bacino sotterraneo in cls per accumulo dell'acqua di affioro proveniente da monte e riuso per irrigazione.

Impatto atteso

Ritenzione delle acque di deflusso provenienti da monte, recupero dell'acqua per irrigazione.

4.2.5 ASPETTI AMBIENTALI

Le possibili criticità ambientali per questo progetto riguardano:

- le emissioni di polveri e gas di scarico dei mezzi pesanti e delle macchine operatrici utilizzate per la costruzione delle opere in progetto;
- il rumore, causato da veicoli e macchine operatrici;
- la gestione di quelle reflue durante le lavorazioni.

Tali criticità sono legate principalmente alle aree di cantiere, pertanto sono temporanee, di entità modesta e comunque non significative, grazie anche alla conformazione propria dell'area di intervento che risulta fisicamente separata dal contesto urbano circostante.

I recettori influenzati dagli interventi sono gli abitanti residenti in via del Lagaccio, via Ventotene e via Napoli. Si evidenzia inoltre la presenza di due recettori sensibili, rappresentati dall'edificio scolastico e dalla chiesa interessata dalla viabilità di fronte all'ingresso principale della ex Caserma.

Nella relazione sulla cantierizzazione sono indicate le misure previste a progetto per mitigare le criticità ambientali elencate.

4.2.6 ASPETTI SULLA GESTIONE DEI MATERIALI

Il bilancio scavi-riporti si basa sul presupposto di poter reimpiegare l'intero materiale scavato, in quanto conforme alle Concentrazioni Soglia di Rischio sito specifica visti i risultati del Piano di Caratterizzazione svolto ai sensi dell'Art. 242 del D.Lgs. 152/06, ad eccezione di un modesto quantitativo, stimato pari a 350 mc, ascrivibile ad attività di bonifica dei suoli e tutto il materiale prodotto dalle demolizioni, secondo quanto indicato al paragrafo 4.2.1.2.

Le attività di scavo riguardano in particolare gli ambiti 2 e 6 e la riprofilatura del cumulo derivante dal crollo del muraglione di via Ventotene, mentre nei restanti ambiti le attività di sterro e riporto legate alle regolarizzazioni di quota sostanzialmente si azzerano.

Le attività di demolizione previste riguardano:

- la demolizione completa degli edifici I, H ed L;
- la demolizione dei manufatti minori (piccolo fabbricato su via Sobrero e strutture in cemento nell'ambito 8);
- la rimozione, per il successivo reimpiego, della pavimentazione in pietra presente al piano terra della porzione ovest del piano terra dell'edificio B e all'interno dell'edificio H;
- la demolizione della pavimentazione sottostante in calcestruzzo dell'edificio B.

A tale materiale si aggiunge la disponibilità (desunta dal Progetto Esecutivo "Interventi di sistemazione idraulica del tratto tombinato del rio Lagaccio") di 1.700 mc di materiale

proveniente dalla demolizione dell'edificio B, disponibile entro il terzo mese a partire dalla consegna dei lavori, coerentemente con il cronoprogramma di progetto.

Tutti i materiali da demolizione saranno sottoposti a operazioni di frantumazione e vagliatura.

Il volume totale di materiale disponibile è quindi pari a circa 7.245 mc.

Il volume di riempimento necessario a progetto serve per effettuare le rimodellazioni morfologiche previste e per riempire i gabbioni rigidi. Esso è pari a circa 7.865 mc.

Da tale bilancio risulta, pertanto, un fabbisogno di materiale pari a circa 620 mc da acquistare.

Tuttavia è noto che il Progetto Esecutivo "Interventi di sistemazione idraulica del tratto tombinato del rio Lagaccio" preveda l'allontanamento dal cantiere di circa 3.500 mc di materiale da demolizione; pertanto, qualora nel corso di quell'intervento l'amministrazione comunale valutasse di poterli mettere a disposizione del cantiere oggetto del presente progetto, la Direzione Lavori potrà dare disposizioni in merito mediante gli strumenti previsti dal D.Lgs 50/2016.

A tali volumi si aggiunge la necessità di acquisire circa 110 mc di terreno vegetale per le piantumazioni previste dalle opere a verde e la realizzazione delle tasche a verde dei gabbioni dell'ambito 5.

Le attività connesse al procedimento ambientale, per le quali si rimanda alla relazione specifica, prevedono un bilancio scavi-riporti nullo.

4.2.7 ASPETTI GESTIONALI E MANUTENTIVI

La gestione e manutenzione del parco urbano da parte dell'ente incaricato dovrà riguardare i seguenti aspetti:

- gestione dell'apertura e chiusura del parco secondo gli orari previsti;
- pulizia degli spazi pedonali e carrabili;
- pulizia dei servizi igienici;
- manutenzione del verde;
- manutenzione degli arredi;
- manutenzione delle finiture (parapetti, recinzioni, cancelli, ecc...);
- manutenzione degli impianti elettrici di illuminazione, rete dati e videosorveglianza;
- manutenzione degli impianti meccanici di adduzione dell'acqua potabile e di irrigazione;
- manutenzione dell'impianto ascensore;
- manutenzione della rete di raccolta delle acque meteoriche e della vasca di accumulo.

Si rimanda ai Piani di Manutenzione per maggiori dettagli.

4.2.8 ASPETTI CONNESSI ALLA SICUREZZA

4.2.8.1 ACCESSI AL PARCO

Il cancello di ingresso al parco è su Largo Papacino d'Antoni e vi si accede dal portone del civico 41 su Piazza del Lagaccio (punto di ingresso del compendio della caserma) attraversando Piazza Italia, la corte interna dell'edificio A, anch'essa a gestione comunale.

L'accessibilità del parco a tutte le tipologie di utenza è garantita da alcuni interventi per il superamento delle barriere architettoniche da effettuare tra Piazza del Lagaccio e Largo Papacino d'Antoni, meglio descritti nella relazione sull'accessibilità.

L'unico accesso veicolare al parco sarà posto lungo Via Lagaccio e sarà limitato alle utenze con disabilità, ai mezzi adibiti alla manutenzione del parco stesso e ai mezzi di pubblico soccorso.

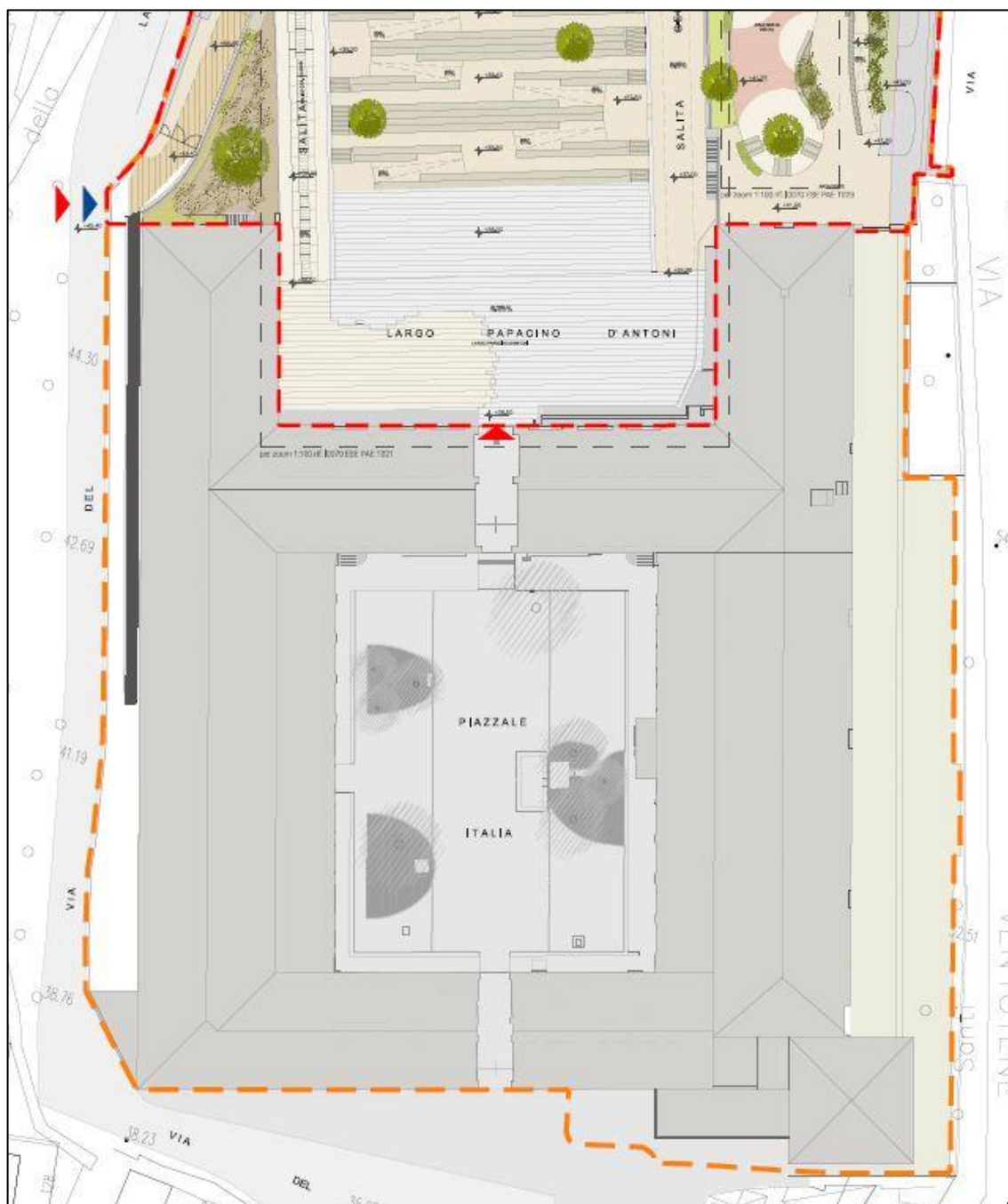


Figura 4.2: Accessi al parco

Il progetto prevede anche un collegamento al giardino della scuola Mario Mazza di Via Napoli, con un percorso pedonale e un ascensore. A progetto l'uso dell'ascensore è a servizio esclusivo degli utenti della scuola, tuttavia, tramite opportuni atti convenzionali da stipularsi tra l'amministrazione comunale e i Dirigenti scolastici e la predisposizione di una progettazione dedicata, potrebbe essere reso a servizio di tutti i cittadini per consentire un accesso diretto al parco da Via Napoli.

Inoltre sono presenti diverse viabilità private nelle zone limitrofe al parco urbano, in particolare attorno alla valletta Cinque Santi. Il presente progetto ha previsto percorsi pedonali che si sviluppano all'interno dell'ambito 8 fino al confine dell'area di intervento. L'amministrazione comunale potrà quindi valutare l'opportunità di consentire l'accesso pubblico a tali percorsi dalle viabilità private circostanti per creare ulteriori collegamenti, ad oggi purtroppo esclusi dal progetto.



Figura 4.3: Collegamento alla scuola e alle strade limitrofe

4.2.8.2 CONTROLLO DEGLI ACCESSI E DEL PARCO

Il parco urbano sarà uno spazio pubblico aperto in orario diurno.

Tutti gli accessi, previsti a progetto o da sviluppare in futuro, così come gli spazi interni (campi sportivi, verde, servizi igienici, ...) saranno gestiti dall'amministrazione comunale secondo le proprie direttive.

Il progetto prevede:

- un impianto di illuminazione per la piena fruizione degli spazi aperti anche in condizioni di scarsa luce naturale;
- un impianto di illuminazione di emergenza per mettere in evidenza le uscite e il percorso per raggiungerle in caso di mancanza di alimentazione elettrica, assicurando l'illuminamento minimo e la segnaletica di emergenza;
- un impianto di videosorveglianza a circuito chiuso per controllare tutta l'area del parco e tutti gli accessi (previsti e futuri).

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici relativi agli impianti elettrici e speciali.

4.3 CONFORMITÀ DEL PROGETTO ESECUTIVO AGLI OBIETTIVI E AI VINCOLI

Nel presente paragrafo si vuole dare evidenza di come il progetto innanzi descritto risponda agli obiettivi funzionali e prestazionali (paragrafo 2.2), in conformità con i vincoli esposti (paragrafo 2.4).

4.3.1 CONFORMITÀ AGLI OBIETTIVI

Il raggiungimento degli obiettivi è stato perseguito nel seguente modo:

1a) viene realizzato un accesso carrabile da via Lagaccio, riservato ai mezzi di manutenzione e soccorso e alle utenze con disabilità; viene inoltre realizzato il collegamento con la scuola Mario Mazza di via Napoli mediante un ascensore posto alla fine della zona del frutteto e un percorso pedonale che si snoda con rampe e scale all'interno della valletta Cinque Santi;

1b) il disegno degli spazi aperti prevede di conservare la spina storica centrale (ambito 1) che presenta una pavimentazione vincolata e si affaccia sull'edificio "A" dell'ex caserma (assoggettato a vincolo monumentale) per richiamare il patrimonio storico-culturale del compendio; inoltre le rimodellazioni morfologiche previste intendono ricreare il paesaggio tipico ligure, costituito da creuse e fasce con muri in pietra a secco, realizzando percorsi pedonali confinati che collegano terrazze e spazi verdi mediante l'utilizzo di gabbioni metallici riempiti di materiale frantumato;

1c) i percorsi previsti all'interno al parco consentono il passaggio, durante l'orario di apertura, per collegare in maniera più diretta la zona di via Lagaccio con via Napoli. Tuttavia tale possibilità è subordinata all'espletamento da parte del Comune di alcune procedure amministrative per consentire il passaggio pubblico sulle viabilità private limitrofe al confine del parco, non essendo realizzabile uno sbocco diretto su via Napoli. Inoltre si segnala la possibilità di consentire l'utilizzo pubblico dell'ascensore di collegamento con la scuola, ad oggi ad essa riservato, a seguito di una progettazione dedicata al superamento del dislivello esistente tra il punto di sbarco dell'ascensore e via Napoli al di fuori del confine del compendio scolastico;

2a) vengono realizzati dei volumi di ritenzione e infiltrazione delle acque piovane (rain garden, bacino di infiltrazione, bioswales) ed è prevista una vasca di accumulo che raccoglie parte delle acque piovane per l'alimentazione del sistema di irrigazione;

2b) è prevista la messa a dimora di arbusti e di nuove alberature, di tipo ornamentale o da frutto, e l'utilizzo estensivo di pavimentazioni drenanti in ghiaia resinata;

2c) è prevista la realizzazione di prati e aiuole, alcuni dei quali accessibili a tutti grazie a griglie salvaprima, per la fruizione degli spazi comuni (ad esempio su piazzale s. Barbara, nell'area pic-nic, il frutteto, ...);

3a) gli ambiti progettuali previsti individuano spazi con caratteristiche funzionali rivolte a diverse fasce di età (giardino del gioco, campi sportivi, area pic-nic e frutteto, area sgambatura cani, ...);

3b) la piazza gradonata è costituita da sedute in pietra intervallate da rampe e pianerottoli e consente la socializzazione e l'interazione tra tante persone nonché la fruizione di manifestazioni pubbliche svolte sullo spiazzo antistante;

3c) i diversi ambiti progettuali sono stati individuati in base al contesto, ad esempio i campi sportivi sfruttano il sedime dell'edificio "L" demolito, la valletta Cinque Santi è stata lasciata come zona verde e naturale caratterizzandola come "bosco urbano", la piazza gradonata sfrutta il dislivello esistente lasciato dalla demolizione dell'edificio "B", ecc...

4.3.2 CONFORMITÀ AI VINCOLI

Il progetto è stato redatto in conformità con gli strumenti urbanistici vigenti e gli strumenti di pianificazione sovraordinati.

In particolare, come richiesto dal PUC, il progetto prevede il recupero ad usi urbani dell'area militare dismessa oggetto di intervento, al fine di dotare il Municipio di spazi liberi a verde e servizi, creando uno spazio di transizione nel denso tessuto edificato del quartiere.

Per quanto riguarda la zonizzazione acustica, nell'ambito della Conferenza di Servizi sul Progetto Definitivo è stata redatta una "Valutazione previsionale di clima e impatto acustico", che ha osservato come:

- per il clima acustico le rumorosità misurate rispettino i limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale (classe IV) e i livelli sonori siano tali da ipotizzare un declassamento dell'area sino alla classe I, ritenuta congrua per un parco pubblico;
- vengano rispettati i limiti massimi di emissione e di immissione in ambiente così come i limiti differenziali (a meno di alcune restrizioni che si sono evidenziate in relazione) previsti dalla zonizzazione acustica comunale, relativamente alle attività rumorose temporanee che si potranno svolgere presso la piazza gradonata.

Per quanto riguarda i Beni Culturali e Paesaggistici, l'area oggetto di intervento si caratterizza allo stato attuale per la presenza di alcuni edifici (identificati con le lettere B, L,

H, I) non soggetti a vincolo monumentale e di cui è prevista la demolizione. Gli spazi aperti e di connessione viaria tra gli immobili sono per lo più finiti in asfalto o in cemento; nella parte meridionale del compendio sono, tuttavia, presenti alcune percorrenze ancora pavimentate con lastricato storico (Salita Generale Chiodo, laterale all'edificio B verso via del Lagaccio, e una porzione di Largo P. D'Antoni corrispondente a circa metà dello slargo), delle quali è previsto il mantenimento il recupero con opportuni interventi di diserbo della vegetazione infestante e integrazione delle mancanze più ampie con materiali compatibili con quelli storicamente utilizzati.

4.4 ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE E IMMOBILI DA UTILIZZARE

Gli ambiti dall'1 al 7 del progetto di riqualificazione occupano circa 12.000 mq dei 45.900 mq complessivi del compendio della ex caserma Gavoglio, di proprietà comunale. L'acquisizione dell'area della Gavoglio da parte della pubblica amministrazione è stata ottenuta nell'ambito del federalismo demaniale a seguito della presentazione di un Programma di Valorizzazione approvato dal MiBACT e dall'Agenzia del Demanio, precedente titolare del bene.

La realizzazione del "Bosco Urbano" (ambito 8) si sviluppa invece lungo la Valletta Cinque Santi, per un'estensione di circa 4.200 mq su aree di proprietà privata.

Infine sono previsti interventi per il superamento delle barriere architettoniche all'interno dell'edificio "A" della ex caserma e all'interno dell'istituto scolastico Mario Mazza, entrambe aree pubbliche.

In Figura 4.4 sono individuate:

- in rosso le aree di progetto di proprietà pubblica;
- in giallo le aree di progetto di proprietà privata oggetto di esproprio;
- in verde le aree esterne al perimetro di intervento funzionali a garantire l'accessibilità al parco;
- in viola le aree del compendio della caserma non oggetto di intervento.

Per maggiori dettagli si rimanda al Piano Parcellare di Esproprio predisposto dal Comune.



4.5 ACCERTAMENTO DELLA DISPONIBILITÀ DEI PUBBLICI SERVIZI

Il principale punto di accesso pedonale è Piazza del Lagaccio, servita dal trasporto pubblico tramite la fermata dell'autobus n.54 a circa 20 m dal portone del civico 41, punto di ingresso del compendio della caserma.

La presenza di stalli di sosta lungo via Lagaccio, compresi nr. 3 stalli riservati a veicoli al servizio di persone disabili – uno adiacente alla caserma e due dall'altro lato della strada –, consente di giungere in prossimità della caserma anche a veicoli privati.

4.6 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Il compendio dell'ex Caserma Gavoglio è stato area militare dalla metà del XIX secolo agli anni '80, quando è cessato definitivamente l'uso militare di gran parte degli edifici del complesso. Al suo interno quindi non sono presenti sottoservizi pubblici, che rimangono collocati lungo il perimetro esterno. Le poche utenze ancora attive all'interno dell'ex caserma (Servizio Idrografico della Marina e Croce Rossa Militare) sono alimentate da allacci alle reti esterne, modificati e adeguati alle esigenze nel corso degli anni. Tali allacci non sono segnalati sulle planimetrie degli Enti gestori ma sono stati individuati nel corso dei sopralluoghi effettuati per il progetto definitivo unitamente al Capitano di Fregata Ulrich Drochner, Comandante dell'Istituto Idrografico.

Le opere previste a progetto riguardano le aree interne del compendio e non vanno ad interferire con i sottoservizi presenti all'esterno del perimetro.

Per quanto riguarda i sottoservizi interni si evidenzia quanto segue:

- l'edificio D e gli edifici della croce rossa rimarranno attivi e nelle disponibilità dell'Istituto Idrografico della Marina, pertanto le linee che li servono saranno mantenute attive;
- l'edificio B è oggetto di demolizione nell'ambito del progetto di sistemazione del Rio Lagaccio, pertanto la linea elettrica che lo alimenta sarà dismessa e rimossa nel contesto della demolizione del fabbricato e la linea dati staffata al suo esterno si assume che sia risistemata lungo il muro di Salita Generale Parodi.

5 FASI DI INTERVENTO E TEMPI

5.1 IDENTIFICAZIONE DELLE FASI DI REALIZZAZIONE E CANTIERIZZAZIONE

Il cantiere si svilupperà interamente all'interno delle aree della ex Caserma e, a quanto oggi previsto dalla programmazione dell'Amministrazione Comunale, sarà, in parte, concomitante all'esecuzione dei lavori per gli "Interventi di sistemazione idraulica del tratto tombinato del

rio Lagaccio”; tale concomitanza comporta la necessità di consegnare per fasi le aree di cantiere necessarie all’esecuzione dei lavori per la realizzazione del parco.

Il progetto, pertanto, individua la perimetrazione delle aree di cantiere, in cui sono evidenziate le aree immediatamente consegnabili all’impresa (Aree di Cantiere A) e quelle che saranno consegnate in maniera differita (Aree di Cantiere B).

All’interno dell’area della ex caserma Gavoglio sono, inoltre, attive due unità militari alle quali deve essere garantito l’esercizio e l’accesso: L’Istituto Idrografico della Marina ed il Centro Mobilitazione Nord Ovest Corpo Militare C.R.I.

Si evidenzia, inoltre, che la piazza (Piazza Italia) situata in prossimità dell’accesso sud al complesso è stata aperta alla cittadinanza ed adibita a “Casa di Quartiere” e area gioco per bambini; pertanto l’accesso attraverso tali spazi potrà essere utilizzato solo in via eccezionale, fornendo congruo preavviso ai gestori di questo spazio.

In conseguenza di tali condizioni al contorno sono state identificate le modalità di accesso al cantiere e sono state puntualmente definite le fasi di lavorazione atte a minimizzare le interferenze ed ottimizzare lo sviluppo temporale dei lavori.

Sulla base dei dati disponibili il cronoprogramma di progetto prevede, quale *milestone*, che l’Area di Cantiere B sia resa disponibile dopo 8 mesi dalla consegna di lavori del parco, pertanto le fasi di lavorazione previste sono suddivise fra le Aree di Cantiere A e B.

5.2 CRONOPROGRAMMA DI REALIZZAZIONE DELL’INTERVENTO

Nel presente paragrafo si elencano i principi secondo cui è stato redatto il cronoprogramma di progetto, al quale si rimanda per il dettaglio della durata delle varie lavorazioni previste.

5.2.1 AREA DI CANTIERE A

Le lavorazioni riguardanti il Cantiere A interessano tutti gli ambiti ad eccezione degli ambiti 1 e 2.

Le fasi di cantiere previste dal cronoprogramma di progetto sono state individuate in relazione a tipologie di lavorazioni omogenee ed in considerazione della non agevole logistica di cantiere.

L’area di Cantiere A è stata in primo luogo divisa fra il subcantiere per la realizzazione della rampa di collegamento a Via del Lagaccio (subcantiere A1) e quello, preminente, relativo alla sistemazione della valletta cinque santi (subcantiere A2, corrispondente agli ambiti 7 8 e 9).

L’area del piazzale Duca d’Aosta ed i corrispondenti Ambiti 5 e 6, unitamente alle aree dell’ambito 3 e 4 costituiscono il Subcantiere A3, in parte destinato alla gestione logistica dei materiali per i reinterri per buona parte della durata dei lavori.

Il cantiere A, inizialmente, si svilupperà quindi su tre fronti in parallelo:

- Sub. A1: demolizione degli edifici I, H ed L e gestione del materiale da demolizione (si evidenzia che nell’edificio H è prevista la rimozione della pavimentazione in pietra per il suo riutilizzo);

- Sub. A2: realizzazione della rampa su via del Lagaccio;
- Sub. A3: messa in sicurezza del muraglione di Via Ventotene.

Una volta demoliti gli edifici insistenti sulla valletta e avviato il recupero del materiale da demolizione, saranno avviate le rimodellazioni morfologiche della valletta Cinque Santi (Ambiti 7, 8 e 9) Subcantiere A1.

L'organizzazione del cantiere dovrà essere tale consentire di raggiungere l'Ambito 9 con mezzi d'opera adeguati a consentire lo svolgimento dei lavori con mezzi meccanici, si prevede, pertanto, la realizzazione di una pista di cantiere realizzata con il materiale da demolizione frantumato che sarà poi inglobata nel rilevato finale.

In tale fase saranno quindi portate al finito le quote al grezzo per la realizzazione delle aree verdi e dei percorsi, incluse le scale in cemento e/o in terra, mediante i riempimenti sostenuti dai gabbioni rigide e saranno predisposte le canalizzazioni impiantistiche necessarie.

Per la realizzazione di tali interventi il cronoprogramma assume che il materiale da demolizione sia messo a disposizione entro il mese 3.

Terminate le attività descritte per gli ambiti 7, 8 e 9 le attività di cantiere si concentreranno nel sub cantiere 3 dove saranno realizzate le rimodellazioni morfologiche previste e saranno effettuate le attività di carattere ambientale lungo la rampa che collega il piazzale Duca d'Aosta con la valletta cinque santi. In tale fase saranno realizzate le opere edili per la realizzazione dei servizi igienici e dei locali tecnici previsti nell'ambito 4.

In cablaggio degli impianti elettrici, la realizzazione delle pavimentazioni, delle recinzioni, dei parapetti, la posa e l'installazione degli impianti e, in ultimo le sistemazioni a verde e la posa degli arredi saranno quindi realizzati in ultima fase su tutta l'area di Cantiere A partendo da monte della valletta cinque santi.

5.2.2 AREA DI CANTIERE B

Secondo le indicazioni fornite si è assunto che l'area di Cantiere B sia disponibile entro 8 mesi dall'avvio dei lavori. Le lavorazioni relative a area si sovrapporranno temporalmente a quello del Cantiere A, allineandosi progressivamente fino a dare continuità alla realizzazione delle opere di finitura

Sull'area di cantiere B si prevede di effettuare le demolizioni delle pavimentazioni in calcestruzzo e la rimozione della porzione di pavimentazione in pietra dell'edificio B, la posa delle vasche di raccolta acque superficiali ed i riempimenti atti a creare la gradonata.

Pavimentazioni, opere a verde e finiture potranno essere effettuate in parallelo su tutta l'area.

5.2.3 DURATA DEI LAVORI

Individuate le attività sul cammino critico si è quindi stimata una durata dei lavori pari a 365 giorni.

6 ASPETTI ECONOMICO FINANZIARI

6.1 COSTO DELL'INTERVENTO

Per la redazione del Computo Metrico Estimativo allegato al progetto sono stati utilizzati i prezzi unitari del prezziario Regione Liguria anno 2019. Laddove necessario sono stati utilizzati nuovi prezzi creati sulla base di analisi di mercato o di altri prezzi di riferimento.

Il costo per la realizzazione delle opere a progetto è pari a 3'750'038,21 € e il costo per gli oneri della sicurezza è pari a 109'642,99 €, per un totale di 3'859'681,20 €.

La redazione del Quadro Economico, contenente anche le altre somme a disposizione della Stazione Appaltante (costi per acquisizione aree, imprevisti, ecc...), è di competenza del Comune di Genova. Per tali dati si rimanda quindi all'elaborato specifico.

6.2 FONTI DI FINANZIAMENTO

Il totale dell'investimento, che sarà determinato dal Quadro economico redatto dal Comune, sarà finanziato in parte con finanziamenti a valere sul cosiddetto "Patto per Genova", in parte a valere sul finanziamento del Progetto Europeo UNALAB, in parte a valere su fonti del bilancio del Comune di Genova.

7 ITER AUTORIZZATIVO DELL'INTERVENTO

7.1 AUTORIZZAZIONI OTTENUTE CON IL PFTE

Con il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica è stata ottenuta l'approvazione della "Scheda Tecnica ex art. 16 D.M. 154/2017" e della "Verifica Preventiva di Interesse Archeologico".

7.2 AUTORIZZAZIONI OTTENUTE CON IL PD

Il Progetto Definitivo è stato oggetto di Conferenza di Servizi per l'ottenimento dei pareri e delle autorizzazioni da parte di tutti gli enti coinvolti nonché per l'ottenimento della dichiarazione di pubblica utilità.

La prima riunione della Conferenza si è svolta in forma simultanea e modalità sincrona in data 1 agosto 2018 e sono stati invitati i seguenti enti per l'espressione dei relativi pareri:

- Regione Liguria – Settore Difesa del Suolo di Genova;
- Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Genova e le Province di Imperia, La Spezia e Savona;
- Città Metropolitana di Genova – Direzione Ambiente;
- AMIU;
- ASTER;
- ARPAL;
- Ministero della Difesa – Esercito Italiano – I° Reparto Infrastrutture;
- Prefettura di Genova – Ufficio territoriale del Governo – Ufficio del Rappresentante dello Stato e della conferenza permanente;

- IRETI;
- e-distribuzione;
- TIM;
- INTERROUTE;
- RETELIT;
- BT ITALIA;
- FASTWEB;
- METROWEB;
- CLOUD ITALIA;
- TERNA;
- SIELTE;
- WIND;
- Comune di Genova – Direzione Infrastrutture e Difesa Suolo;
- Comune di Genova – Direzione Progettazione – Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche;
- Comune di Genova – Direzione Valorizzazione Patrimonio e demanio marittimo – Ufficio procedure espropriative e acquisizioni;
- Comune di Genova – Direzione Urbanistica – Ufficio Geologico;
- Comune di Genova – Direzione mobilità;
- Comune di Genova – Direzione Facility Management – Settore Gestione Contratto ASTER – Strade;
- Comune di Genova – Direzione Facility Management – Ufficio Verde;
- Comune di Genova – Direzione Ambiente – Settore Acustica – Settore Suolo Bonifiche-Rifiuti;
- Comune di Genova – Direzione Urban Lab;
- Comune di Genova – Municipio 1 Centro Est.

Il Progetto Definitivo è stato autorizzato a seguito della chiusura della Conferenza di Servizi. IRE è in attesa di ricevere gli estremi della Delibera di Approvazione.

7.3 AUTORIZZAZIONI DA OTTENERE CON IL PE

Come già riportato al paragrafo 4.1.1, il Progetto Esecutivo doveva essere sottoposto a nuovo parere da parte della Soprintendenza relativamente agli elaborati di maggior dettaglio dell'ascensore previsto. Tali elaborati sono stati già forniti durante la fase di progettazione e approvati con Prot. 7694 del 03/04/2019.

8 ANALISI DEI RISCHI

Il Progetto di riqualificazione della ex Caserma Gavoglio per la realizzazione del Parco Urbano si configura come un appalto ordinario di opere edili ed impiantistiche, pertanto presenta i rischi tipici di queste lavorazioni.

In particolare le principali lavorazioni previste a progetto sono: demolizioni; frantumazione, caratterizzazione e vagliatura del materiale di risulta; rimodellazioni morfologiche tramite movimentazione di grandi quantità di materiale. Per esse nel Piano di Sicurezza e Coordinamento si individuano i rischi correlati.

Oltre a questi si individuano tre ulteriori rischi specifici, legati all'area oggetto di intervento:

- 1) il ritrovamento di rifiuti interrati, dei quali non si sia potuto avere evidenza o sospetto dalle planimetrie della ex caserma a disposizione e dai rilievi effettuati nel corso della progettazione;
- 2) il ritrovamento di ordigni bellici che non siano stati rilevati dalla bonifica bellica effettuata da parte del Comune prima dell'avvio dei lavori;
- 3) i rischi connessi alla gestione del materiale, dal momento che i quantitativi di materiale movimentato previsti a progetto si basano su considerazioni legate ad altri appalti o a requisiti ambientali che possono essere confermate soltanto in fase di cantiere.

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R003

Timbro e firma



Rel. n.

G03

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	15/03/19	1	9	AR	FB	SB	Per Emissione

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
	Foto 1: Ubicazione delle immagini	3
	Foto 2: Vista da Largo Papacino D'Antoni.....	4
	Foto 3: Vista del piazzale Santa Barbara	4
	Foto 4: Salita Generale Parodi.....	5
	Foto 5: Salita Generale Chiodo.....	5
	Foto 6: Via Generale Clavarino.....	6
	Foto 7: Piazza Generale Villavecchi.....	6
	Foto 8: Vista interna Edificio I (oggetto di demolizione preliminare in altro progetto)	7
	Foto 9: Valletta Rio Cinque Santi	7
	Foto 10: Vista da edificio scolastico di via Napoli.....	8
	Foto 11: Vista dell'edificio B (oggetto di demolizione preliminare in altro progetto) da via Ventotene	8
	Foto 12: Vista di Piazzale Santa Barbara da via Ventotene	9
	Foto 13: Vista della Valletta Rio Cinque Santi da via Napoli	9

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta la Documentazione Fotografica del Progetto Esecutivo del “Progetto di riqualificazione della ex Caserma Gavoglio per la realizzazione del Parco Urbano”.



Foto 1: Ubicazione delle immagini



Foto 2: Vista da Largo Papacino D'Antoni

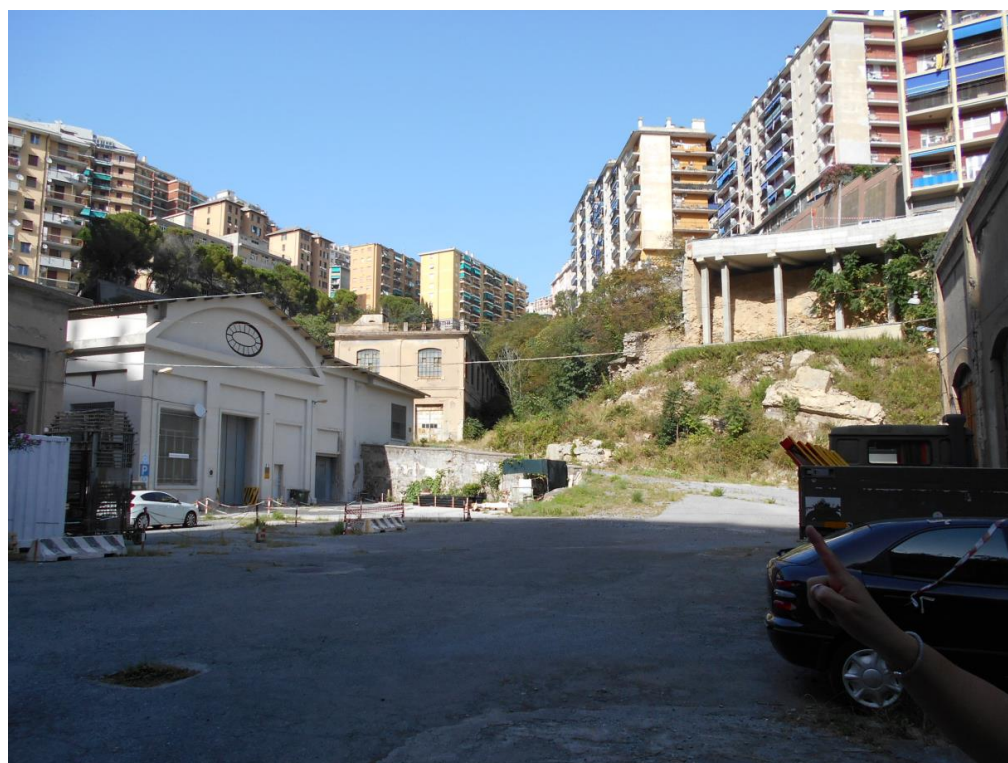


Foto 3: Vista del piazzale Santa Barbara



Foto 4: Salita Generale Parodi



Foto 5: Salita Generale Chiodo



Foto 6: Via Generale Clavarino



Foto 7: Piazza Generale Villavecchi



Foto 8: Vista interna Edificio I (oggetto di demolizione preliminare in altro progetto)



Foto 9: Valletta Rio Cinque Santi

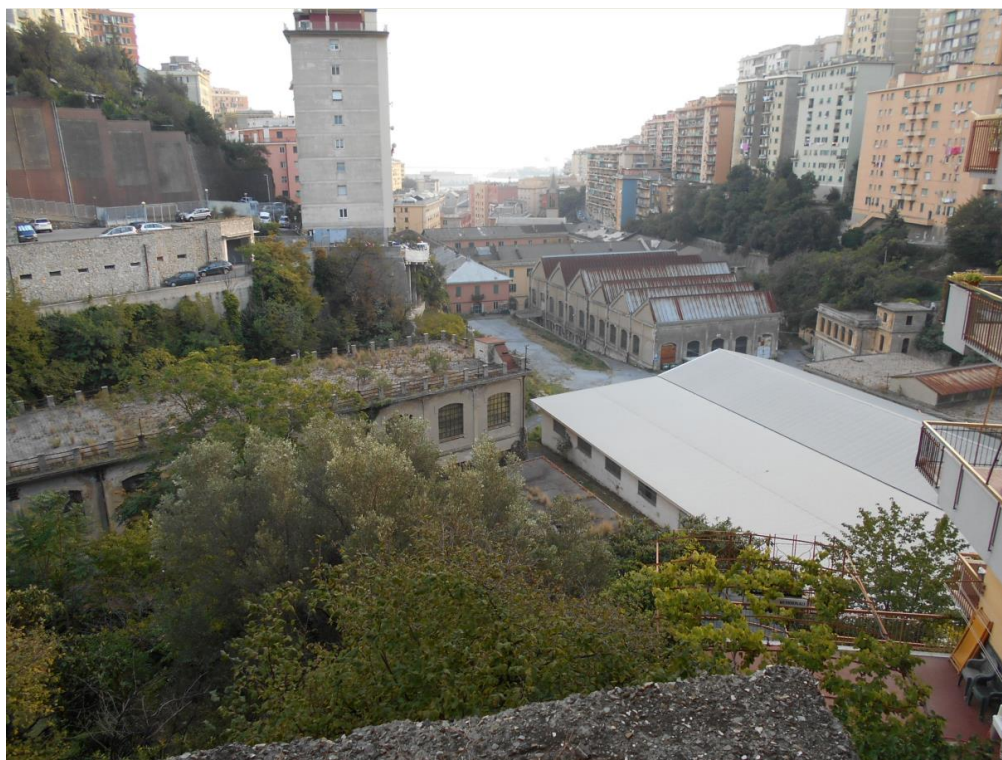


Foto 10: Vista da edificio scolastico di via Napoli



Foto 11: Vista dell'edificio B (oggetto di demolizione preliminare in altro progetto) da via Ventotene



Foto 12: Vista di Piazzale Santa Barbara da via Ventotene



Foto 13: Vista della Valletta Rio Cinque Santi da via Napoli

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R004

Timbro e firma



Rel. n.

G04

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	29/03/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione

1 PREMESSA

Il presente computo metrico estimativo fa riferimento all'Elenco Prezzi della Regione Liguria 2019, riportato nella relazione GNR-R005, e alle Analisi Nuovi Prezzi identificate nella relazione GNR-R006.

I lavori sono stati computati:

- a misura per le lavorazioni relative alle attività connesse al procedimento ambientale e per l'acquisto di materiale per riempimenti (in base alle considerazioni fatte nella relazione di gestione dei materiali);
- a corpo per tutte le altre lavorazioni relative alla realizzazione del parco urbano.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
	Movimenti terra (SpCat 2)							
	Scavi e riempimenti (Cat 2)							
	Riempimenti (SbCat 7)							
1 / 47 PR.A01.A10. 020	Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere materiale per riempimenti gabbioni					180,00		
	SOMMANO m³					180,00	37,91	6'823,80
2 / 48 PR.A01.A15. 010	Tout-venant 0-120 Tout-venant di cava da 0 a 120 mm materiale per riempimenti vari					440,00		
	SOMMANO m³					440,00	27,20	11'968,00
	Parziale Riempimenti (SbCat 7) euro							18'791,80
	Parziale Scavi e riempimenti (Cat 2) euro							18'791,80
	Parziale Movimenti terra (SpCat 2) euro							18'791,80
	Interventi ambientali (SpCat 10)							
	Interventi ambientali (Cat 19)							
	Interventi ambientali (SbCat 5)							
3 / 12 75.A10.A30. 020	Pulizia di aiuole, prati da rifiuti urbani Pulizia di aiuole, prati o zone destinate alla sfalcatura e/o decespugliamento, da rifiuti urbani Rimozione rifiuti urbani				5000,000	5'000,00		
	SOMMANO m²					5'000,00	0,26	1'300,00
4 / 13 NPD.07	Bonifica e rimozione serbatoio interrato, compresa prova ... ne del serbatoio.: - per serbatoi di capacità sino a 15 m³ Bonifica e rimozione serbatoio interrato, compresa prova gas-free, verifica dell'integrità di tutti i componenti, apertura passo d'uomo; rimozione dei fondami e pulizia interna del serbatoio; raschiatura, pulitura e asciugatura delle pareti interne; rimozione delle annesse strutture, manufatti, tubazioni e raccordi; trasporto del serbatoio e tubazioni bonificate, delle annesse strutture presso impianti di conferimento autorizzati. Sono inoltre comprese e compensate nel prezzo tutte le documentazioni di inizio-fine lavori, le comunicazioni, le relazioni e le certificazioni. Compresi gli oneri relativi allo scavo necessario per la rimozione del serbatoio.: - per serbatoi di capacità sino a 15 m³ Rimozione serbatoio interrato ex generatore					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	2'137,80	4'275,60
5 / 39 15.A10.A24. 010	Scavo comune con escavatore rocce sciolte. Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo rimozione terreno zona sondaggio P2				350,000	350,00		
	SOMMANO m³					350,00	5,66	1'981,00
6 / 40 NPD.09	Campionamento e analisi per la qualifica dei fondi scavo su terreni per metalli, idrocarburi, btex e IPA Campionamento e analisi per la qualifica dei fondi scavo su terreni per metalli, idrocarburi, btex e IPA analisi di fondo scavo (P2 e serbatoi)					15,00		
	A R I P O R T A R E					15,00		26'348,40

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					15,00		26'348,40
	SOMMANO a corpo					15,00	279,06	4'185,90
7 / 41 NPD.05	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o disc ... e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da scavi (CER 17.05.04) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Vedi voce n° 39 [m³ 350.00]	1,30				455,00		
	SOMMANO m3					455,00	38,17	17'367,35
8 / 44 15.B10.B10. 010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, inaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Riempimento zona sondaggio P2				350,000	350,00		
	SOMMANO m³					350,00	15,03	5'260,50
9 / 45 PR.A01.A15. 010	Tout-venant 0-120 Tout-venant di cava da 0 a 120 mm Zona sondaggio P2 Vedi voce n° 44 [m³ 350.00]					350,00		
	SOMMANO m³					350,00	27,20	9'520,00
10 / 46 NPD.08	Fornitura e posa di geotessile tessuto monofilamento in p ... densità tipo PAVIROCK M1000, comprensivo del 5% per sfridi Fornitura e posa di geotessile tessuto monofilamento in polietilene alta densità tipo PAVIROCK M1000, comprensivo del 5% per sfridi separazione fisica per le aree verdi con meno di 1m di terreno vegetale					1'165,00		
	SOMMANO m2					1'165,00	3,82	4'450,30
	Parziale Interventi ambientali (SbCat 5) euro							48'340,65
	Parziale Interventi ambientali (Cat 19) euro							48'340,65
	Parziale Interventi ambientali (SpCat 10) euro							48'340,65
	Parziale LAVORI A MISURA euro							67'132,45
	A RIPORTARE							67'132,45

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							67'132,45
	<u>LAVORI A CORPO</u>							
	Demolizioni (SpCat 1)							
	Demolizioni (Cat 1)							
	Demolizioni fabbricati (SbCat 1)							
11 / 5 20.A05.A11. 050	Demol. fabb. tipo civile strut. < 1000 m³ Demolizione completa di fabbricato di tipo civile, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici. volume maggiore di 300 m³ e inferiore a 1000 m³ Edificio minore via Sobrero				450,000	450,00		
	SOMMANO m³vpp					450,00	14,50	6'525,00
12 / 6 20.A07.A01. 010	costo medio per analisi chimica demoliz e scavi Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. Edificio minore via Sobrero analisi chimica per materiale proveniente dalle demolizioni					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	350,00	1'050,00
13 / 8 20.A05.A20. 015	Demol. strut. murarie ester. pietrame e/o mattoni a mano. Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine etc.) di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. Demolizione muro via Lagaccio per imbocco rampa		2,50	2,500	0,300	1,88		
	SOMMANO m³					1,88	123,75	232,65
14 / 18 NPS.10	Demolizione completa di fabbricato, con struttura in matt ... meccanici, per volumi oltre 3000 m³ e altezza fino a 10 m Demolizione completa di fabbricato, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici, per volumi oltre 3000 m³ e altezza fino a 10 m Edificio H corpo principale Edificio H corpo secondario		465,50 105,15	6,900 6,000		3'211,95 630,90		
	SOMMANO m3/vpp					3'842,85	7,22	27'745,38
15 / 19 20.A07.A01. 010	costo medio per analisi chimica demoliz e scavi Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. Edificio H analisi chimica per materiale proveniente dalle demolizioni					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	350,00	1'050,00
16 / 20 20.A05.A11. 011	Demol. fabb. tipo civile strut. murat. >=3000 m³ H fino 20 m Demolizione completa di fabbricato di tipo civile, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici. volume oltre 3000 m³ e altezza fino a 20,00 m Edificio L corpo principale		698,50	12,000		8'382,00		
	A R I P O R T A R E					8'382,00		103'735,48

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					8'382,00		103'735,48
17 / 21 20.A07.A01. 010	Edificio L corpo bagni		54,45	3,000		163,35		
	SOMMANO m³vpp					8'545,35	10,79	92'204,33
	costo medio per analisi chimica demoliz e scavi							
	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.					3,00		
	Edificio L analisi chimica materiali provenienti dalle demolizioni					3,00	350,00	1'050,00
18 / 28 NPS.10	Demolizione completa di fabbricato, con struttura in matt ... meccanici, per volumi oltre 3000 m3 e altezza fino a 10 m							
	Demolizione completa di fabbricato, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici, per volumi oltre 3000 m3 e altezza fino a 10 m							
	Edificio I				7080,050	7'080,05		
	SOMMANO m3/vpp					7'080,05	7,22	51'117,96
	costo medio per analisi chimica demoliz e scavi							
19 / 29 20.A07.A01. 010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.					3,00		
	Edificio I analisi chimica materiali provenienti dalle demolizioni					3,00	350,00	1'050,00
	SOMMANO cad							
	Demol. strut. murarie ester. cls/ca eseguita mezzi mecc.							
	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.							
20 / 31 25.A05.A20. 020	Strutture minori in C.A.				75,000	75,00		
	SOMMANO m³					75,00	119,32	8'949,00
	Demol. strut. murarie ester. pietrame e/o mattoni a mano.							
	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine etc.) di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.							
	Rimodellazione scala duca d'Aosta							
21 / 550 20.A05.A20. 015	Demolizione scala esistente		12,65	0,300		3,80		
	SOMMANO m³					3,80	123,75	470,25
	Parziale Demolizioni fabbricati (SbCat 1) euro							191'444,57
	Demolizioni pavimentazioni (SbCat 2)							
	Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavi ... azione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali							
22 / 1 NPD.03	Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione							
	A R I P O R T A R E							258'577,02

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							258'577,02
23 / 2 NPD.04	del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali Demolizione pavimentazione Ambito 1			800,000	0,300	240,00		
	SOMMANO m3					240,00	4,41	1'058,40
	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o disc ... e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da demolizione della pavimentazione stradale (CER 17.03.02) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Vedi voce n° 1 [m3 240.00]	1,30				312,00		
	SOMMANO m3					312,00	44,40	13'852,80
24 / 3 NPD.01	Demolizione di pavimentazione industriale in calcestruzzo Demolizione di pavimentazione industriale in calcestruzzo Edificio B soletta				650,000	650,00		
	SOMMANO m3					650,00	12,96	8'424,00
25 / 4 20.A07.A01. 010	costo medio per analisi chimica demoliz e scavi Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. Edificio B soletta analisi chimica per materiale proveniente dalle demolizioni					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	350,00	1'050,00
26 / 9 NPS.09	Rimozione con recupero di pavimentazioni in pietra, compr ... nita e accatastamento in cantiere mediante mezzo meccanico Rimozione con recupero di pavimentazioni in pietra, compresa cernita e accatastamento in cantiere mediante mezzo meccanico RIMOZIONE PAVIMENTAZIONE BEOLE Edificio B Edificio H				480,000 440,000	480,00 440,00		
	SOMMANO m2					920,00	31,92	29'366,40
27 / 10 NPD.03	Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavi ... azione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali Demolizione pavimentazione Ambito 3			870,000	0,300	261,00		
	SOMMANO m3					261,00	4,41	1'151,01
28 / 11	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o disc ... e scarico							
	A R I P O R T A R E							313'479,63

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							313'479,63
NPD.04	in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da demolizione della pavimentazione stradale (CER 17.03.02) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Demolizione pavimentazione Ambito 3 Vedi voce n° 10 [m3 261.00]	1,30				339,30		
	SOMMANO m3					339,30	44,40	15'064,92
29 / 14 NPD.03	Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavi ... azione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali Demolizione pavimentazione Ambito 4			745,000	0,300	223,50		
	SOMMANO m3					223,50	4,41	985,64
30 / 15 NPD.04	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o disc ... e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da demolizione della pavimentazione stradale (CER 17.03.02) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Demolizione pavimentazione Ambito 4 Vedi voce n° 14 [m3 223.50]	1,30				290,55		
	SOMMANO m3					290,55	44,40	12'900,42
31 / 16 NPD.03	Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavi ... azione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali Demolizione pavimentazione Ambito 5			235,000	0,300	70,50		
	SOMMANO m3					70,50	4,41	310,91
32 / 17 NPD.04	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o disc ... e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da demolizione della pavimentazione stradale (CER 17.03.02) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Demolizione pavimentazione Ambito 5 Vedi voce n° 16 [m3 70.50]	1,30				91,65		
	A R I P O R T A R E					91,65		342'741,52

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					91,65		342'741,52
33 / 22 NPD.03	SOMMANO m3					91,65	44,40	4'069,26
	Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavi ... azione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali Demolizione pavimentazione Ambito 6			110,000	0,300	33,00		
	SOMMANO m3					33,00	4,41	145,53
34 / 23 NPD.04	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o disc ... e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da demolizione della pavimentazione stradale (CER 17.03.02) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa Demolizione pavimentazione Ambito 6 Vedi voce n° 22 [m3 33.00]	1,30				42,90		
	SOMMANO m3					42,90	44,40	1'904,76
	Parziale Demolizioni pavimentazioni (SbCat 2) euro							90'284,05
35 / 24 NPD.06	Rimozioni e smaltimenti (SbCat 3)							
	Rimozione, carico, trasporto e smaltimento di coibentazio ... buzione esatta del codice CER. Prezzo fisso fino a 2000 kg Rimozione, carico, trasporto e smaltimento di coibentazioni e materassini da controsoffitto in lane minerali compresa analisi per l'attribuzione esatta del codice CER. Prezzo fisso fino a 2000 kg Edificio L edificio secondario lato via ventotene (2 mc)					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	607,17	607,17
36 / 25 25.A25.A10. 030	Rimozione canne fumarie cemento amianto sez 35x35 cm Rimozione, previa inertizzazione, di lastre e canne fumarie in cemento amianto, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, comprese opere provvisorie esclusi i costi per l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza, le attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo: canne fumarie e pluviali , della lunghezza minima di 12,00 m, escluso eventuale uso di glowe-bags per disassemblaggio, per sezioni fino a 35x35 cm circa Edificio H tubi pluviali Edificio L Pluviali interni e su muro di sostegno Pluviali a terra corte edificio I	6,00 3,00	7,50		7,000 2,500	7,50 42,00 7,50		
	SOMMANO m					57,00	54,19	3'088,83
	Parziale Rimozioni e smaltimenti (SbCat 3) euro							3'696,00
	A R I P O R T A R E							352'557,07

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							352'557,07
	Frantumazione e vagliatura (SbCat 4)							
37 / 7 NPD.02	Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati Edificio B soletta Vedi voce n° 3 [m3 650.00] Edificio minore via Sobrero Vedi voce n° 5 [m³vpp 450.00]	0,08			1,250	650,00 45,00		
	SOMMANO m3					695,00	11,01	7'651,95
38 / 26 NPD.02	Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati EDIFICIO H Frantumazione e vagliatura Vedi voce n° 18 [m3/vpp 3 842.85]	0,10			1,300	499,57		
	SOMMANO m3					499,57	11,01	5'500,27
39 / 27 NPD.02	Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati EDIFICIO L Frantumazione e vagliatura Vedi voce n° 20 [m³vpp 8 545.35]	0,15			1,300	1'666,34		
	SOMMANO m3					1'666,34	11,01	18'346,40
40 / 30 NPD.02	Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati EDIFICIO I Frantumazione e vagliatura Vedi voce n° 28 [m3/vpp 7 080.05]	0,05			1,300	460,20		
	SOMMANO m3					460,20	11,01	5'066,80
41 / 32 NPD.02	Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati Strutture minori in C.A. Frantumazione e vagliatura Vedi voce n° 31 [m³ 75.00]					75,00		
	SOMMANO m3					75,00	11,01	825,75
	Parziale Frantumazione e vagliatura (SbCat 4) euro Parziale Demolizioni (Cat 1) euro Parziale Demolizioni (SpCat 1) euro							37'391,17 322'815,79 322'815,79
	Movimenti terra (SpCat 2) Scavi e riempimenti (Cat 2) Scavi (SbCat 6)							
42 / 34 15.A10.A24. 010	Scavo comune con escavatore rocce sciolte. Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo Ambito 2				700,000	700,00		
	SOMMANO m³					700,00	5,66	3'962,00
	A R I P O R T A R E							393'910,24

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							393'910,24
43 / 37 15.A10.A24. 010	Scavo comune con escavatore rocce sciolte. Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo Ambito 5				1000,000	1'000,00		
	SOMMANO m³					1'000,00	5,66	5'660,00
44 / 38 15.A10.A24. 010	Scavo comune con escavatore rocce sciolte. Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo Ambito 6				655,000	655,00		
	SOMMANO m³					655,00	5,66	3'707,30
	Parziale Scavi (SbCat 6) euro							13'329,30
	Riempimenti (SbCat 7)							
45 / 33 15.B10.B10. 010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Riempimento Ambito 2 a detrarre volumi per - vasca di accumulo - rinfiaccio vasca - letto di posa vasca				895,000	895,00		
					30,000	-30,00		
					40,000	-40,00		
			10,60	2,700	0,200	-5,72		
	Sommano positivi m³					895,00		
	Sommano negativi m³					-75,72		
	SOMMANO m³					819,28	15,03	12'313,78
46 / 35 15.B10.B10. 010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Riempimento Ambito 3				280,000	280,00		
	SOMMANO m³					280,00	15,03	4'208,40
47 / 36 15.B10.B10. 010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Riempimento Ambito 5				549,000	549,00		
	SOMMANO m³					549,00	15,03	8'251,47
48 / 42 15.B10.B10. 010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Riempimento Ambito 7				2522,000	2'522,00		
	SOMMANO m³					2'522,00	15,03	37'905,66
49 / 43 15.B10.B10. 010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Riempimento Ambito 8				3532,000	3'532,00		
	A R I P O R T A R E					3'532,00		465'956,85

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3'532,00		465'956,85
	Dedurre palificata sotto percorso pedonale h media 2 m	-1,00	442,68		2,000	-885,36		
	Dedurre palificata scale h media 2 m	-1,00	57,50		2,000	-115,00		
	Sommano positivi m³					3'532,00		
	Sommano negativi m³					-1'000,36		
	SOMMANO m³					2'531,64	15,03	38'050,55
	Parziale Riempimenti (SbCat 7) euro							100'729,86
	Parziale Scavi e riempimenti (Cat 2) euro							114'059,16
	Parziale Movimenti terra (SpCat 2) euro							114'059,16
	Opere strutturali (SpCat 3)							
	Scavi (SbCat 6)							
50 / 80	Scavo sez ristretta rocce sciolte escavatore fino a 2,00 m.							
15.A10.A37.	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del							
010	peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla							
	profondità di m 2.00, in rocce sciolte.							
	Scavo di fondazione per muri rampa e contrafforti							
	Impronta fondazione sezz. AA-BB *(larg.=(2,9+1,9)/2)		29,00	2,400	1,100	76,56		
	Profilatura dello scavo *(H/peso=1,10*1,10/2)		29,00		0,605	17,55		
	Impronta fondazione sezz. BB-CC		7,90		1,100	8,69		
	profilatura dello scavo *(H/peso=1,1*1,1/2)		7,90		0,605	4,78		
	Impronta fondazione sezz. CC-DD		10,70		0,670	7,17		
	profilatura dello scavo *(H/peso=0,67*0,67/2)		10,70		0,224	2,40		
	Impronta contrafforte	4,00	3,00	1,500	0,900	16,20		
	Profilatura contrafforte *(H/peso=0,90*0,90/2)	4,00	3,00		0,405	4,86		
	SOMMANO m³					138,21	21,72	3'001,92
51 / 527	Scavo sez ristretta rocce sciolte escavatore fino a 2,00 m.							
15.A10.A37.	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del							
010	peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla							
	profondità di m 2.00, in rocce sciolte.							
	Scavo intercapedine		61,00		4,500	274,50		
	SOMMANO m³					274,50	21,72	5'962,14
	Parziale Scavi (SbCat 6) euro							8'964,06
	Riempimenti (SbCat 7)							
52 / 528	Riempimento scavi canalizzazioni con mezzo meccanico							
15.B10.B20.	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso							
010	compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale							
	ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.							
	Riempimento tergo muro		61,00		1,100	67,10		
	SOMMANO m³					67,10	19,60	1'315,16
	Parziale Riempimenti (SbCat 7) euro							1'315,16
	Parziale Scavi e riempimenti (Cat 2) euro							10'279,22
	Opere in c.a. (Cat 3)							
	Calcestruzzi (SbCat 8)							
53 / 67	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10							
20.A20.B01.	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4,							
010	dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza							
	C8/10.							
	Muri di sostegno piazza gradonata - Parodi							
	Magrone fondazione sezz. EE		17,74	1,900	0,100	3,37		
	A R I P O R T A R E					3,37		514'286,62

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					3,37		514'286,62
	Magrone fondazione sez. FF		15,76	2,000	0,100	3,15		
	Magrone fondazione sez. GG		19,92	1,900	0,100	3,78		
	Magrone fondazione scale		12,22	2,000	0,100	2,44		
	Muri di sostegno piazza gradonata - Chiodo							
	Magrone fondazione sez. HH		17,75	1,900	0,100	3,37		
	Magrone fondazione sez. II		15,26	2,000	0,100	3,05		
	Magrone fondazione sez. LL		28,22	1,900	0,100	5,36		
	Magrone fondazione scale		21,90	2,000	0,100	4,38		
	SOMMANO m³					28,90	117,65	3'400,09
54 / 68 20.A20.C04. 040	Calcestruzzo XC4 S4 C35/45. RAPP. A/C 0,50							
	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50							
	Muri di sostegno piazza gradonata - Parodi							
	Fondazione sez. EE		17,24	1,900	0,500	16,38		
	Fondazione transizione EE-FF		0,50	1,900	1,700	1,62		
	Fondazione sez. FF		15,26	2,000	0,500	15,26		
	Fondazione transizione FF-GG		0,50	2,000	2,250	2,25		
	Fondazione sez. GG - STR 08+09+10 *(lung.=8,91+8,95+2,14)		20,00	1,900	0,500	19,00		
	Fondazione transizione GG08-GG09		0,50	1,900	1,350	1,28		
	Fondazione transizione GG09-GG10		0,50	1,900	1,400	1,33		
	Scale		12,22	2,000	0,400	9,78		
	Elevazione sez. EE		17,74	0,500	2,650	23,51		
	Elevazione sez. FF		15,76	0,500	4,300	33,88		
	Elevazione sez. GG - STR 08		8,91	0,500	1,580	7,04		
	Elevazione sez. GG - STR 09		8,95	0,500	2,500	11,19		
	Elevazione sez. GG - STR 10		2,14	0,500	3,330	3,56		
	Muri di sostegno piazza gradonata - Chiodo							
	Fondazione sez. HH		17,72	1,900	0,500	16,83		
	Fondazione transizione HH-II		0,50	1,900	1,700	1,62		
	Fondazione sez. II		15,25	2,000	0,500	15,25		
	Fondazione transizione II-LL		0,50	2,000	2,250	2,25		
	Fondazione sez. LL - STR13+14+15 *(lung.=8,91+8,91+8,45)		26,27	1,900	0,500	24,96		
	Fondazione transizione LL13-LL14		0,50	1,900	1,350	1,28		
	Fondazione transizione LL14-LL15		0,50	1,900	1,350	1,28		
	Scale		21,90	2,000	0,400	17,52		
	Elevazione sez. HH		17,75	0,500	2,900	25,74		
	Elevazione sez. II		15,26	0,500	4,930	37,62		
	Elevazione sez. LL - STR 13		8,91	0,500	3,270	14,57		
	Elevazione sez. LL - STR 14		8,91	0,500	2,600	11,58		
	Elevazione sez. LL - STR 15		8,45	0,500	1,870	7,90		
	SOMMANO m³					324,48	154,33	50'077,00
55 / 69 20.A28.C05. 030	Getto in opera cls - (scale, cornici, pareti spess.<20cm ..)							
	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm.							
	Scale - Parodi		12,22	2,000	0,400	9,78		
	Scale - Chiodo		21,90	2,000	0,400	17,52		
	SOMMANO m³					27,30	111,89	3'054,60
56 / 70 20.A28.C05. 010	Getto in opera cls - fondazioni.							
	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione.							
	Muri di sostegno piazza gradonata - Parodi							
	Fondazione sez. EE		17,24	1,900	0,500	16,38		
	Fondazione transizione EE-FF		0,50	1,900	1,700	1,62		
	Fondazione sez. FF		15,26	2,000	0,500	15,26		
	Fondazione transizione FF-GG		0,50	2,000	2,250	2,25		
	Fondazione sez. GG - STR 08+09+10 *(lung.=8,91+8,95+2,14)		20,00	1,900	0,500	19,00		
	Fondazione transizione GG08-GG09		0,50	1,900	1,350	1,28		
	Fondazione transizione GG09-GG10		0,50	1,900	1,400	1,33		
	A RIPORTARE					57,12		570'818,31

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					57,12		570'818,31
	Muri di sostegno piazza gradonata - Chiodo							
	Fondazione sez. HH		17,72	1,900	0,500	16,83		
	Fondazione transizione HH-II		0,50	1,900	1,700	1,62		
	Fondazione sez. II		15,25	2,000	0,500	15,25		
	Fondazione transizione II-LL		0,50	2,000	2,250	2,25		
	Fondazione sez. LL - STR13+14+15 *(lung.=8,91+8,91+8,45)		26,27	1,900	0,500	24,96		
	Fondazione transizione LL13-LL14		0,50	1,900	1,350	1,28		
	Fondazione transizione LL14-LL15		0,50	1,900	1,350	1,28		
	Magrone fondazione							
	Vedi voce n° 67 [m³ 28.90]	1,00				28,90		
	SOMMANO m³					149,49	27,96	4'179,74
57 / 71	Getto in opera cls - elevazioni.							
20.A28.C05.	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di							
020	elevazione.							
	Muri di sostegno piazza gradonata - Parodi							
	Elevazione sez. EE		17,74	0,500	2,650	23,51		
	Elevazione sez. FF		15,76	0,500	4,300	33,88		
	Elevazione sez. GG - STR 08		8,91	0,500	1,580	7,04		
	Elevazione sez. GG - STR 09		8,95	0,500	2,500	11,19		
	Elevazione sez. GG - STR 10		2,14	0,500	3,330	3,56		
	Muri di sostegno piazza gradonata - Chiodo							
	Elevazione sez. HH		17,75	0,500	2,900	25,74		
	Elevazione sez. II		15,26	0,500	4,930	37,62		
	Elevazione sez. LL - STR 13		8,91	0,500	3,270	14,57		
	Elevazione sez. LL - STR 14		8,91	0,500	2,600	11,58		
	Elevazione sez. LL - STR 15		8,45	0,500	1,870	7,90		
	SOMMANO m³					176,59	37,37	6'599,17
58 / 81	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10							
20.A20.B01.	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4,							
010	dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10.							
	Rampa di accesso da via del lagaccio							
	Magrone fondazione sezz. AA-BB *(larg.=(2,9+1,9)/2)		29,00	2,400	0,100	6,96		
	Magrone fondazione sezz. BB-CC *(larg.=(1,90+1,65)/2)		7,90	1,775	0,100	1,40		
	Magrone fondazione sezz. CC-DD *(larg.=(1,65+1,15)/2)		10,70	1,400	0,100	1,50		
	Magrone fondazione contrafforti	5,00	3,00	1,500	0,100	2,25		
	SOMMANO m³					12,11	117,65	1'424,74
59 / 82	Calcestruzzo XC4 S4 C35/45. RAPP. A/C 0,50							
20.A20.C04.	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4,							
040	classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50							
	Rampa di accesso da via del Lagaccio							
	Elevazione sezz. AA-BB *(larg.=(0,4+0,3)/2)*(H/peso=(3,75+2,75)/2)		29,00	0,350	3,250	32,99		
	Elevazione sezz. BB-CC *(larg.=(0,3+0,25)/2)*(H/peso=(2,75+1,45)/2)		7,90	0,275	2,100	4,56		
	Elevazione sezz. CC-DD *(H/peso=(1,45+0,70)/2)		10,70	0,250	1,075	2,88		
	Rampa di accesso da via del lagaccio							
	Fondazione sezz. AA-BB *(larg.=(2,9+1,9)/2)		29,00	2,400	0,500	34,80		
	Fondazione sezz. BB-CC *(larg.=(1,90+1,65)/2)*(H/peso=(0,3+0,5)/2)		7,90	1,775	0,400	5,61		
	Fondazione sezz. CC-DD *(larg.=(1,65+1,15)/2)		10,70	1,400	0,300	4,49		
	Fondazione contrafforti	5,00	3,00	1,500	0,450	10,13		
	Elevazione sezz. AA-BB *(larg.=(0,4+0,3)/2)*(H/peso=(3,75+2,75)/2)		29,00	0,350	3,250	32,99		
	Elevazione sezz. BB-CC *(larg.=(0,3+0,25)/2)*(H/peso=(2,75+1,45)/2)		7,90	0,275	2,100	4,56		
	Elevazione sezz. CC-DD *(H/peso=(1,45+0,70)/2)		10,70	0,250	1,075	2,88		
	Elevazione contrafforti *(larg.=(0,92+0,40)/2)	5,00	3,00	0,660	4,000	39,60		
	SOMMANO m³					175,49	154,33	27'083,37
	A RIPORTARE							610'105,33

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							610'105,33
60 / 83 20.A28.C05. 010	Getto in opera cls - fondazioni. Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. Rampa di accesso da via del Lagaccio Fondazione sezz. AA-BB *(larg.=(2,9+1,9)/2) Fondazione sezz. BB-CC *(larg.=(1,90+1,65)/2)*(H/peso=(0,3+0,5)/2) Fondazione sezz. CC-DD *(larg.=(1,65+1,15)/2) Fondazione contrafforti *(H/peso=(0,4+0,5)/2)	5,00	29,00 7,90 10,70 3,00	2,400 1,775 1,400 1,500	0,500 0,400 0,300 0,450	1,00 34,80 5,61 4,49 10,13		
	SOMMANO m³					56,03	27,96	1'566,60
61 / 84 20.A28.C05. 020	Getto in opera cls - elevazioni. Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione. Rampa di accesso da via del Lagaccio Elevazione sezz. AA-BB *(larg.=(0,4+0,3)/2)*(H/peso=(3,75+2,75)/2) Elevazione sezz. BB-CC *(larg.=(0,3+0,25)/2)*(H/peso=(2,75+1,45)/2) Elevazione sezz. CC-DD *(H/peso=(1,45+0,70)/2) Elevazione contrafforti *(larg.=(0,92+0,40)/2)	5,00	29,00 7,90 10,70 3,00	0,350 0,275 0,250 0,660	3,250 2,100 1,075 4,000	32,99 4,56 2,88 39,60		
	SOMMANO m³					80,03	37,37	2'990,72
62 / 158 20.A20.B01. 010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10 Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. Spalti in c.a. magrone		174,00		0,400	69,60		
	SOMMANO m³					69,60	117,65	8'188,44
63 / 160 20.A30.A30. 025	Solaio areato elementi materiale plastico altezza 45 cm Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC1 - XC2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 45 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. Spalti in c.a. *(lung.=92+55+15)		162,00			162,00		
	SOMMANO m²					162,00	35,50	5'751,00
64 / 161 20.A20.C04. 040	Calcestruzzo XC4 S4 C35/45. RAPP. A/C 0,50 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50 Parapetto spalti		45,00	0,250	1,000	11,25		
	SOMMANO m³					11,25	154,33	1'736,21
65 / 162 20.A28.C05. 020	Getto in opera cls - elevazioni. Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione. Parapetto spalti Vedi voce n° 161 [m³ 11.25]					11,25		
	SOMMANO m³					11,25	37,37	420,41
66 / 167	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10							
	A R I P O R T A R E							630'758,71

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							630'758,71
20.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. Scala di accesso al plesso scolastico Magrone fondazione Percorso di accesso al plesso scolastico Magrone fondazione		45,00		0,100	4,50		
			40,00		0,100	0,10		
					0,100	4,00		
	SOMMANO m³					8,60	117,65	1'011,79
67 / 168	Getto in opera cls - fondazioni.							
20.A28.C05.010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. Scala e percorso magrone Vedi voce n° 167 [m³ 8.60] Scala di accesso al plesso scolastico Fondazione scala Percorso di accesso al plesso scolastico Fondazione percorso	1,00				8,60		
		1,00	45,00	2,100	0,400	37,80		
		1,00	40,00	4,420	0,400	70,72		
	SOMMANO m³					117,12	27,96	3'274,68
68 / 169	Getto in opera cls - elevazioni.							
20.A28.C05.020	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione. Scala di accesso al plesso scolastico Elevazione scala *(H/peso=(1,1+1,6+2,0)/3) Percorso di accesso al plesso scolastico Elevazione percorso *(H/peso=(2,8+2,0+1,6+1,1)/4)	2,00	45,00	0,300	1,567	42,31		
		2,00	40,00	0,300	1,875	45,00		
	SOMMANO m³					87,31	37,37	3'262,77
69 / 170	Calcestruzzo XC4 S4 C35/45. RAPP. A/C 0,50							
20.A20.C04.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50 Scala di accesso al plesso scolastico Fondazione scala Elevazione scala *(H/peso=(1,1+1,6+2,0)/3) Percorso di accesso al plesso scolastico Fondazione percorso Elevazione percorso *(H/peso=(1,6+1,1)/2)	1,00	45,00	2,100	0,400	37,80		
		2,00	45,00	0,300	1,567	42,31		
		1,00	40,00	4,420	0,400	70,72		
		2,00	40,00	0,300	1,350	32,40		
	SOMMANO m³					183,23	154,33	28'277,89
70 / 171	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10							
20.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. Magrone intercapedine		61,20	1,900	0,100	11,63		
	SOMMANO m³					11,63	117,65	1'368,27
71 / 172	Calcestruzzo XC4 S4 C35/45. RAPP. A/C 0,50							
20.A20.C04.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50 Fondazione intercapedine Elevazione intercapedine Elevazione intercapedine lati		61,00	1,800	0,300	32,94		
			61,00	0,300	1,500	27,45		
		2,00	1,50	0,300	1,500	1,35		
	SOMMANO m³					61,74	154,33	9'528,33
72 / 173	Getto in opera cls - fondazioni.							
	A RIPORTARE							677'482,44

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							677'482,44
20.A28.C05. 010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. Fondazione intercapedine		61,00	1,800	0,300	32,94		
	SOMMANO m³					32,94	27,96	921,00
73 / 174 20.A28.C05. 020	Getto in opera cls - elevazioni. Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione. Elevazione intercapedine Elevazione intercapedine lati	2,00	61,00 1,50	0,300 0,300	1,500 1,500	27,45 1,35		
	SOMMANO m³					28,80	37,37	1'076,26
74 / 175 20.A30.A10. 010	Solai profilati acciaio e tavelloni spess. 6 cm Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavelloni. Tavelloni dello spessore di 6 cm (con luce fino ad 1 m), compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 4 cm, con calcestruzzo di classe di consistenza, esposizione e resistenza adeguati, esclusa la sola fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione. Solaio intercapedine		61,00	1,600		97,60		
	SOMMANO m²					97,60	49,82	4'862,43
75 / 179 20.A20.C04. 040	Calcestruzzo XC4 S4 C35/45. RAPP. A/C 0,50 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50 Fondazione intercapedine Elevazione intercapedine Elevazione intercapedine lati	2,00	61,00 61,00 1,50	1,800 0,300 0,300	0,300 1,500 1,500	32,94 27,45 1,35		
	SOMMANO m³					61,74	154,33	9'528,33
76 / 553 20.A20.C04. 030	Calcestruzzo XC4 S4 C35/45. RAPP. A/C 0,45 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45 Rimodellazione scala duca d'Aosta Formazione scalini escluso cassero a perdere in acciaio inox Riempimento per la formazione nuovo pianerottolo		12,65 3,70	0,300 0,550		3,80 2,04		
	SOMMANO m³					5,84	158,13	923,48
77 / 554 20.A28.C05. 030	Getto in opera cls - (scale, cornici, pareti spess.<20cm ..) Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. Elevazione sez. LL Rimodellazione scala duca d'Aosta Vedi voce n° 553 [m³ 5.84]	5,84	28,22	0,500	2,600	36,69		
	SOMMANO m³					34,11		
						70,80	111,89	7'921,81
78 / 555 NPS.13	Finitura di superfici in cemento a vista (pavimenti, pian ... rchitettonici per dare l'opera conclusa ed idonea all'uso. Finitura di superfici in cemento a vista (pavimenti, pianerottoli e gradini) dello spessore da 2 a 5 cm realizzata con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, compreso lo spolvero di quarzo premiscelato, in ragione di Kg. 3 al mq., compresa la realizzazione di eventuali giunti di dilatazione (effettuati a cemento asciutto con taglierina ad acqua e riempiendo i giunti con gommino in pvc.) e compresa la frattazzatura, lisciatura o spazzolatura superficiale, con idonei mezzi							
	A R I P O R T A R E							702'715,75

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							702'715,75
	a secondo dell'effetto estetico richiesto negli elaborati architettonici per dare l'opera conclusa ed idonea all'uso. Finiture scale e pianerottoli alzate gradini scale in c.a. (h 22cm, s 6 mm) piazza gradonata lato sx piazza gradonata lato dx scala duca d'Aosta scala scuola scala scuola scalini area giochi pianerottoli duca d'Aosta pianerottoli scuola percorso scuola passerella ascensore	27,00 34,00 21,00 50,00 10,00 6,00	2,00 2,00 0,95 1,50 3,40 1,75	0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300		16,20 20,40 5,99 22,50 10,20 3,15 2,60 49,40 148,90 43,90		
	SOMMANO m2					323,24	15,92	5'145,98
	Parziale Calcestruzzi (SbCat 8) euro							193'575,11
	Acciaio (SbCat 9)							
79 / 72 NPP.11	Cordolo a I in acciaio inox AISI 304, sagomati come da elaborati progettuali, compresa la posa in opera e gli accessori Cordolo a I in acciaio inox AISI 304, sagomati come da elaborati progettuali, compresa la posa in opera e gli accessori alzate gradini scale in c.a. (h 22cm, s 6 mm) piazza gradonata lato sx *(H/peso=7860*,006) piazza gradonata lato dx *(H/peso=7860*,006) scala duca d'Aosta *(H/peso=7860*,006) scala scuola *(H/peso=7860*,006) scala scuola *(H/peso=7860*,006) scalini area giochi *(H/peso=7860*,006)	27,00 34,00 21,00 50,00 10,00 6,00	2,00 2,00 0,95 1,50 3,40 1,75	0,220 0,220 0,220 0,220 0,220 0,220	47,160 47,160 47,160 47,160 47,160 47,160	560,26 705,51 206,99 778,14 352,76 108,94		
	SOMMANO kg					2'712,60	8,41	22'812,97
80 / 73 20.A28.F15. 005	Rete elettrosaldada B450A B450C. Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450A B450C. Scale *(lung.=12,22+21,90)		34,12	2,000	5,300	361,67		
	SOMMANO Kg					361,67	1,66	600,37
81 / 74 20.A28.F05. 005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm. Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. Muri di sostegno piazza gradonata Vedi voce n° 70 [m³ 149.49] Vedi voce n° 71 [m³ 176.59]	1,00 1,00			65,000 67,500	9'716,85 11'919,83		
	SOMMANO Kg					21'636,68	1,93	41'758,79
82 / 85 20.A28.F05. 005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm. Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. Rampa di accesso da via del lagaccio Vedi voce n° 83 [m³ 56.03] Vedi voce n° 84 [m³ 80.03]	1,00 1,00			65,000 67,500	3'641,95 5'402,03		
	SOMMANO Kg					9'043,98	1,93	17'454,88
83 / 159 20.A28.F15.	Rete elettrosaldada B450A B450C. Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con							
	A R I P O R T A R E							790'488,74

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							790'488,74
005	calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450A B450C. Spalti in c.a. - fi 6 15x15 *(lung.=92+55+15) SOMMANO Kg		162,00		2,979	482,60 482,60	1,66	801,12
84 / 163 NPS.08	Formazione di fori lungo i muri di argine eseguiti a quin ... aio ad aderenza migliorata fissate con resina epossidiche. Formazione di fori lungo i muri di argine eseguiti a quinconce ad interasse di 50 cm circa del diametro pari a 30 mm e della lunghezza di circa 30 cm e provvista e posa in opera dentro i fori suddetti di barre di acciaio ad adherenza migliorata fissate con resina epossidiche. Parapetto spalti SOMMANO cadauno					90,00 90,00	21,05	1'894,50
85 / 164 20.A28.F15. 005	Rete elettrosaldata B450A B450C. Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450A B450C. Parapetto spalti - fi 8 15x15 SOMMANO Kg		45,00	2,250	5,300	536,63 536,63	1,66	890,81
86 / 176 20.A28.F15. 005	Rete elettrosaldata B450A B450C. Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450A B450C. Scale Percorso SOMMANO Kg		45,00 40,00	2,100 4,420	5,300 5,300	500,85 937,04 1'437,89	1,66	2'386,90
87 / 177 PR.A05.A20. 010	Rete elettrosaldata in acciaio B450C - B450A. Rete elettrosaldata in acciaio B450C - B450A. Intercapedine - rete elettrosaldata SOMMANO Kg		61,00	1,600	4,082	398,40 398,40	0,89	354,58
88 / 178 PR.A05.A30. 020	Profilati acciaio S235JR - T-L-U-Z-Piatti-Quadri Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri Intercapedine - Profilati a L 100x100x14 mm SOMMANO Kg		61,00		20,600	1'256,60 1'256,60	0,95	1'193,77
89 / 180 20.A28.F05. 005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm. Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad adherenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. Armatura intercapedine Vedi voce n° 179 [m³ 61.74] SOMMANO Kg				100,000	6'174,00 6'174,00	1,93	11'915,82
90 / 552 20.A28.F15. 005	Rete elettrosaldata B450A B450C. Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450A B450C. Rimodellazione scala duca d'Aosta R.e.s. diam. 8 mm maglia 15x15 SOMMANO Kg		10,00	1,000	5,300	53,00 53,00	1,66	87,98
	Parziale Acciaio (SbCat 9) euro Casseri (SbCat 10)							102'152,49
	A RIPORTARE							810'014,22

COMMITTENTE:

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					211,20		897'628,34
	SOMMANO m²					211,20	38,28	8'084,74
95 / 551 20.A28.A10. 010	Casseforme tavole abete - fondazioni. Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino. Rimodellazione scala duca d'Aosta Cassero laterale		10,00	0,500		5,00		
	SOMMANO m²					5,00	38,28	191,40
	Parziale Casseri (SbCat 10) euro							95'890,26
	Opere accessorie (SbCat 13)							
96 / 79 NPS.01	Esecuzione di drenaggio a tergo di muri di sostegno esegu ... urati di convogliamento delle acque di drenaggio raccolte. Esecuzione di drenaggio a tergo di muri di sostegno eseguito con geocomposito formato da un nucleo drenante racchiuso tra due filtri non tessuti a filamento continuo di tipo termosaldato. Valutato a metro quadrato di superficie esclusi i tubi microfessurati di convogliamento delle acque di drenaggio raccolte. Drenaggi di opere di sostegno nuove ed esistenti Piazza gradonata-ex edificio B Elevazione sez. EE Elevazione sez. FF Elevazione sez. GG Elevazione sez. HH Elevazione sez. II Elevazione sez. LL	2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00	17,74 15,76 19,92 17,75 15,26 28,22		2,650 4,300 2,500 3,100 5,120 2,770	94,02 135,54 99,60 110,05 156,26 156,34		
	SOMMANO m2					751,81	10,25	7'706,05
97 / 109 NPS.01	Esecuzione di drenaggio a tergo di muri di sostegno esegu ... urati di convogliamento delle acque di drenaggio raccolte. Esecuzione di drenaggio a tergo di muri di sostegno eseguito con geocomposito formato da un nucleo drenante racchiuso tra due filtri non tessuti a filamento continuo di tipo termosaldato. Valutato a metro quadrato di superficie esclusi i tubi microfessurati di convogliamento delle acque di drenaggio raccolte. Drenaggi di opere di sostegno nuove ed esistenti nuova rampa carrabile Elevazione sezz. AA-BB $*(H/peso=(3,75+2,75)/2)$ Elevazione sezz. BB-CC $*(H/peso=(2,75+1,45)/2)$ Elevazione sezz. CC-DD $*(H/peso=(1,45+0,70)/2)$ Elevazione contrafforti		29,00 7,90 10,70 3,00		3,250 2,100 1,075 1,200	94,25 16,59 11,50 14,40		
	SOMMANO m2					136,74	10,25	1'401,59
98 / 165 NPS.01	Esecuzione di drenaggio a tergo di muri di sostegno esegu ... urati di convogliamento delle acque di drenaggio raccolte. Esecuzione di drenaggio a tergo di muri di sostegno eseguito con geocomposito formato da un nucleo drenante racchiuso tra due filtri non tessuti a filamento continuo di tipo termosaldato. Valutato a metro quadrato di superficie esclusi i tubi microfessurati di convogliamento delle acque di drenaggio raccolte. Drenaggio a tergo tribuna capi sportivi Drenaggio muro ex fabbricato H Drenaggio intercapedine		45,00 25,00 62,00	1,500 2,500 1,500		67,50 62,50 93,00		
	SOMMANO m2					223,00	10,25	2'285,75
	Parziale Opere accessorie (SbCat 13) euro							11'393,39
	A RIPORTARE							917'297,87

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							917'297,87
	Parziale Opere in c.a. (Cat 3) euro							403'011,25
	Opere di sostegno a gravità (Cat 4) Calcestruzzi (SbCat 8)							
99 / 76 20.A20.B01. 010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10 Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. Magrone gabbioni metallici piazza gradonata - Opera 3 - Ambito 2 - sez. 0,775 x 0,05 per tutto sviluppo sez. Standard		406,20	0,775	0,050	15,74		
	SOMMANO m³					15,74	117,65	1'851,81
100 / 77 20.A20.B01. 010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10 Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. Magrone Gabbioni metallici a valle dell'area gioco - Opera 4C - Ambito 5 - sez. 0,50 x 0,05 per tutto sviluppo (3 file) sez. tipo 4c	3,00	25,10	0,500	0,050	1,88		
	SOMMANO m³					1,88	117,65	221,18
	Parziale Calcestruzzi (SbCat 8) euro							2'072,99
	Gabbioni metallici (SbCat 11)							
101 / 78 NPS.06	Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni ripo ... o con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa. Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni riportate negli elaborati esecutivi, riempito con materiale frantumato proveniente dalle demolizioni opportunamente vagliato, compresa l'assemblaggio del gabbione, il riempimento con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa. Gabbioni metallici piazza gradonata - Opera 3 - Ambito 2 - 0,775 x 0,775							
	Sezione standard		28,10	0,775	0,775	16,88		
	Sezione standard		23,20	0,775	0,775	13,93		
	Sezione standard		7,30	0,775	0,775	4,38		
	Sezione standard		12,20	0,775	0,775	7,33		
	Sezione standard		7,50	0,775	0,775	4,50		
	Sezione standard		12,50	0,775	0,775	7,51		
	Sezione standard		19,40	0,775	0,775	11,65		
	Sezione standard		24,30	0,775	0,775	14,60		
	Sezione standard		24,30	0,775	0,775	14,60		
	Sezione standard		19,40	0,775	0,775	11,65		
	Sezione standard		12,20	0,775	0,775	7,33		
	Sezione standard		7,30	0,775	0,775	4,38		
	Sezione standard		7,50	0,775	0,775	4,50		
	Sezione standard		12,40	0,775	0,775	7,45		
	Sezione standard		15,90	0,775	0,775	9,55		
	Sezione standard		20,90	0,775	0,775	12,55		
	Sezione standard		20,90	0,775	0,775	12,55		
	Sezione standard		15,90	0,775	0,775	9,55		
	Sezione standard		4,20	0,775	0,775	2,52		
	Sezione standard		4,20	0,775	0,775	2,52		
	Sezione standard		4,20	0,775	0,775	2,52		
	Sezione standard		4,20	0,775	0,775	2,52		
	Sezione standard		9,30	0,775	0,775	5,59		
	Sezione standard		14,20	0,775	0,775	8,53		
	Sezione standard		12,40	0,775	0,775	7,45		
	Sezione standard		7,50	0,775	0,775	4,50		
	Sezione standard		24,90	0,775	0,775	14,96		
	Sezione standard		29,90	0,775	0,775	17,96		
	SOMMANO m3					243,96	195,32	47'650,27
	A R I P O R T A R E							967'021,13

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							967'021,13
102 / 155 NPS.06	Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni ripo ... o con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa. Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni riportate negli elaborati esecutivi, riempito con materiale frantumato proveniente dalle demolizioni opportunamente vagliato, compresa l'assemblaggio del gabbione, il riempimento con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa. Gabbioni metallici a valle dell'area gioco - Opera 4C - Ambito 4 - 1,00 x 0,50 Sezione tipo 4c blocco standard 1,00x0,50 Sezione tipo 4c blocco standard 1,00x0,50 Sezione tipo 4c mezzo blocco 0,50x0,50 Sezione tipo 4c mezzo blocco 0,50x0,50	2,00 2,00 1,00 1,00	4,40 20,70 4,40 20,70	0,500 0,500 0,500 0,500	1,000 1,000 0,500 0,500	4,40 20,70 1,10 5,18		
	SOMMANO m3					31,38	195,32	6'129,14
103 / 156 NPS.06	Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni ripo ... o con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa. Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni riportate negli elaborati esecutivi, riempito con materiale frantumato proveniente dalle demolizioni opportunamente vagliato, compresa l'assemblaggio del gabbione, il riempimento con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa. Gabbioni metallici a valle del percorso pedonale - Opera 4A - Ambito 5 - 1,00 x 0,50 Sezione tipo 1 - 1 blocco Sezione tipo 2 - 3 blocchi Sezione tipo 2 - 3 blocchi Sezione tipo 3 - 6 blocchi Sezione tipo 3 - 6 blocchi Sezione tipo 2 - 3 blocchi Sezione tipo 1 - 1 blocco Gabbioni metallici a monte del percorso pedonale - Opera 4B - Ambito 5 - 1,00 x 1,00 Sezione tipo 4 - 1 blocco Sezione tipo 5 - 2 blocchi Sezione tipo 6 - 3 blocchi Sezione tipo 8 - 3 blocchi Sezione tipo 7 - 4 blocchi Sezione tipo 6 - 3 blocchi Sezione tipo 5 - 2 blocchi Sezione tipo 4 - 2 blocchi	1,00 3,00 3,00 6,00 6,00 3,00 1,00 1,00 2,00 3,00 3,00 4,00 3,00 2,00 1,00	13,10 9,20 14,50 10,70 13,30 21,90 12,20 8,20 17,10 16,30 5,30 41,20 1,00 1,00 9,90	0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000	6,55 13,80 21,75 32,10 39,90 32,85 6,10 8,20 34,20 48,90 15,90 164,80 3,00 2,00 9,90		
	SOMMANO m3					439,95	195,32	85'931,03
104 / 157 NPS.05	Provvista e posa in opera di sistema di inverdimento somm ... a faccia superiore per tutta la superficie o parte di essa Provvista e posa in opera di sistema di inverdimento sommitale di gabbionate costituito da una tasca vegetativa in geocomposito ad alta resistenza, inverdita con mix di specie hederà hibernica 50% e hederà helix 50% (valutate a parte) inserita in una struttura di protezione ad U in rete elettrosaldata diametro filo (mm) 2,85. Il sistema ha dimensioni (cm) 100 x 30 x h30 e una volta inserito nelle gabbionate ne permette l'inverdimento della faccia superiore per tutta la superficie o parte di essa Tasca verde 0,30 m x 0,30 m, per gabbioni metallici a monte del percorso pedonale - Opera 4B - Ambito 5 Sezione tipo 4 - 1 blocco Sezione tipo 5 - 2 blocchi Sezione tipo 6 - 3 blocchi Sezione tipo 8 - 3 blocchi Sezione tipo 7 - 4 blocchi Sezione tipo 6 - 3 blocchi Sezione tipo 5 - 2 blocchi Sezione tipo 4 - 2 blocchi	1,00 2,00 3,00 3,00 4,00 3,00 2,00 1,00	8,20 17,10 16,30 5,30 41,20 1,00 1,00 9,90	0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300	0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300 0,300	0,74 3,08 4,40 1,43 14,83 0,27 0,18 0,89		
	A R I P O R T A R E					25,82		1'059'081,30

COMMITTENTE:

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					50,90		1'118'872,73
108 / 186 NPS.06	Sezione tipo 9 - 1 blocco	1,00	11,60	0,500	1,000	5,80		
	Sezione tipo 10 - 3 blocchi	3,00	5,50	0,500	1,000	8,25		
	Sezione tipo 10 - 3 blocchi	3,00	15,50	0,500	1,000	23,25		
	Sezione tipo 10 - 3 blocchi	3,00	1,80	0,500	1,000	2,70		
	Sezione tipo 9 - 1 blocco	1,00	2,00	0,500	1,000	1,00		
	Sezione tipo 10 - 3 blocchi	3,00	7,70	0,500	1,000	11,55		
	Sezione tipo 10 - 3 blocchi	3,00	16,00	0,500	1,000	24,00		
	Sezione tipo 9 - 1 blocco	1,00	2,00	0,500	1,000	1,00		
	Sezione tipo 10 - 3 blocchi	3,00	11,10	0,500	1,000	16,65		
	Sezione tipo 10 - 3 blocchi	3,00	10,00	0,500	1,000	15,00		
	SOMMANO m3					160,10	195,32	31'270,73
	Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni ripo ... o con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa.							
	Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni riportate negli elaborati esecutivi, riempito con materiale frantumato proveniente dalle demolizioni opportunamente vagliato, compresa l'assemblaggio del gabbione, il riempimento con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa.							
	Dente di fondazione gabbioni metallici - area triangolare, per sez. tipo su tutto lo sviluppo di ciascuna sez.							
	Sezione tipo 1	0,50	25,30	0,500	0,088	0,56		
	Sezione tipo 2	0,50	45,60	1,000	0,176	4,01		
	Sezione tipo 3	0,50	24,00	1,500	0,264	4,75		
	Sezione tipo 4	0,50	18,10	1,000	0,180	1,63		
	Sezione tipo 5 *(par.ug.=2*0,5)	1,00	18,10	1,000	0,180	3,26		
	Sezione tipo 6 *(par.ug.=3*0,5)	1,50	17,30	1,000	0,180	4,67		
	Sezione tipo 7 *(par.ug.=4*0,5)	2,00	41,20	1,000	0,180	14,83		
	Sezione tipo 8 *(par.ug.=2*0,5)	1,00	5,30	1,000	0,180	0,95		
	Sezione tipo 9	0,50	125,60	0,500	0,088	2,76		
	Sezione tipo 10	0,50	140,20	1,000	0,176	12,34		
	Sezione tipo 11	0,50	39,50	1,500	0,264	7,82		
	Sezione tipo 12	0,50	11,50	2,000	0,350	4,03		
	SOMMANO m3					61,61	195,32	12'033,67
109 / 187 PR.A18.A20. 100	Geotessile resistenza da 24 a 32 kN/m peso 300/400 g/m²							
	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m²							
	Geotessile di separazione a tergo di gabbioni metallici - per sezione tipo							
	Sezione tipo 1		25,30		1,088	27,53		
	Sezione tipo 2		45,60		2,176	99,23		
	Sezione tipo 3		24,00		3,264	78,34		
	Sezione tipo 4	1,00	18,10		1,176	21,29		
	Sezione tipo 5	2,00	18,10		1,176	42,57		
	Sezione tipo 6	3,00	17,30		1,176	61,03		
	Sezione tipo 7	4,00	41,20		1,176	193,80		
	Sezione tipo 8	3,00	5,30		1,176	18,70		
	Sezione tipo 9		125,60		1,088	136,65		
	Sezione tipo 10		140,20		2,588	362,84		
	Sezione tipo 11		39,50		4,088	161,48		
	Sezione tipo 12		11,50		5,588	64,26		
	Sezione tipo 4c *(lung.=20,7+4,4)		25,10		1,000	25,10		
	SOMMANO m²					1'292,82	2,44	3'154,48
110 / 188 PR.A18.A20. 110	Geotessile resistenza da 36 a 61 kN/m peso 500/700 g/m²							
	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 36 a 61 KN/m del peso da 500 a 700 g/m²							
	Geotessile di ripartizione del carico alla base dei gabbioni metallici - per sezione tipo							
	Sezione tipo 1		25,30	0,510		12,90		
	Sezione tipo 2		45,60	1,040		47,42		
	Sezione tipo 3		24,00	1,520		36,48		
	Sezione tipo 4	1,00	18,10	1,040		18,82		
	A R I P O R T A R E					115,62		1'165'331,61

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					115,62		1'165'331,61
111 / 189 80.B40.A60. 010	Sezione tipo 5	2,00	18,10	1,040		37,65		
	Sezione tipo 6	3,00	17,30	1,040		53,98		
	Sezione tipo 7	4,00	41,20	1,040		171,39		
	Sezione tipo 8	2,00	5,30	1,040		11,02		
	Sezione tipo 9		125,60	0,510		64,06		
	Sezione tipo 10		140,20	1,040		145,81		
	Sezione tipo 11		39,50	1,520		60,04		
	Sezione tipo 12		11,50	2,030		23,35		
	SOMMANO m²					682,92	4,43	3'025,34
	Posa geotessili per fondi stradali: interventi oltre 500 mq.							
	Sola posa in opera di geotessili realizzati mediante tessitura a trame ordito con filamenti a nastro di polipropilene o griglie di fibra di vetro, protetti dai raggi ultravioletti per rinforzi di sottofondi per pavimentazioni o con monofilamenti di polietilene con funzione di filtro, per separazione e rinforzo di opere idrauliche. per interventi oltre 500 mq							
	Geotessile di separazione a tergo di gabbioni metallici - per sezione tipo							
	Sezione tipo 1		25,30		1,088	27,53		
	Sezione tipo 2		45,60		2,176	99,23		
	Sezione tipo 3		24,00		3,264	78,34		
	Sezione tipo 4	1,00	18,10		1,176	21,29		
	Sezione tipo 5	2,00	18,10		1,176	42,57		
	Sezione tipo 6	3,00	17,30		1,176	61,03		
	Sezione tipo 7	4,00	41,20		1,176	193,80		
	Sezione tipo 8	3,00	5,30		1,176	18,70		
	Sezione tipo 9		125,60		1,088	136,65		
	Sezione tipo 10		140,20		2,588	362,84		
	Sezione tipo 11		39,50		4,088	161,48		
	Sezione tipo 12		11,50		5,588	64,26		
	Sezione tipo 4c *(lung.=20,7+4,4)		25,10		1,000	25,10		
	Geotessile di ripartizione del carico alla base dei gabbioni metallici - per sezione tipo							
	Sezione tipo 1		25,30	0,510		12,90		
	Sezione tipo 2		45,60	1,040		47,42		
	Sezione tipo 3		24,00	1,520		36,48		
	Sezione tipo 4	1,00	18,10	1,040		18,82		
	Sezione tipo 5	2,00	18,10	1,040		37,65		
	Sezione tipo 6	3,00	17,30	1,040		53,98		
	Sezione tipo 7	4,00	41,20	1,040		171,39		
	Sezione tipo 8	2,00	5,30	1,040		11,02		
	Sezione tipo 9		125,60	0,510		64,06		
	Sezione tipo 10		140,20	1,040		145,81		
	Sezione tipo 11		39,50	1,520		60,04		
	Sezione tipo 12		11,50	2,030		23,35		
	SOMMANO m²					1'975,74	0,87	1'718,89
	Parziale Gabbioni metallici (SbCat 11) euro							
								250'704,98
	Palificate di castagno (SbCat 12)							
	Cost palificata viva doppia parete tondame castagno 18-22 cm							
	Costruzione di palificata viva a doppia parete con struttura cellulare, realizzata con tondame di castagno scortecciato e/o resinose preimpregnate a pressione della lunghezza minima di 3,00 m, posto in opera con opportune chiodature e legature con tondino di acciaio ad aderenza migliorata mm 1, previo scavo di fondazione, questo escluso, formando una contropendenza del 10% rispetto alla verticale, compreso il reinterro della palificata con la stessa terra di risulta del precedente scavo, la posa in opera di almeno 12 talee a mq di latifoglie reperite in loco; valutata a mc di struttura con un minimo di 12 m. di palo a metrocubo, Costruzione di palificata viva a doppia parete con struttura cellulare, realizzata con tondame di castagno							
112 / 184 80.D10.B50. 020								
	A R I P O R T A R E							1'170'075,84

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'170'075,84
	scortecciato e/o resinose preimpregnate a pressione della lunghezza minima di 3,00 m, posto in opera con opportune chiodature e legature con tondino di acciaio ad aderenza migliorata mm 1, previo scavo di fondazione, questo escluso, formando una contropendenza del 10% rispetto alla verticale, compreso il reinterro della palificata con la stessa terra di risulta del precedente scavo, la posa in opera di almeno 12 talee a mq di latifoglie reperite in loco; valutata a mc di struttura con un minimo di 12 m. di palo a metrocubo, con tondame di castagno del diametro 18-22 cm Palificate in castagno Percorso pedonale h media=2,00 m, l media=3,50 m							
			3,30	3,500	2,000	23,10		
			3,10	3,500	2,000	21,70		
			6,00	3,500	2,000	42,00		
			6,10	3,500	2,000	42,70		
			6,00	3,500	2,000	42,00		
			3,10	3,500	2,000	21,70		
			5,10	3,500	2,000	35,70		
			4,20	3,500	2,000	29,40		
			3,00	3,500	2,000	21,00		
			4,03	3,500	2,000	28,21		
			3,60	3,500	2,000	25,20		
			6,40	3,500	2,000	44,80		
			7,80	3,500	2,000	54,60		
			3,70	3,500	2,000	25,90		
			3,40	3,500	2,000	23,80		
			1,40	3,500	2,000	9,80		
			4,70	3,500	2,000	32,90		
			3,70	3,500	2,000	25,90		
			1,50	3,500	2,000	10,50		
			1,20	3,500	2,000	8,40		
			6,80	3,500	2,000	47,60		
			3,80	3,500	2,000	26,60		
			15,70	3,500	2,000	109,90		
			4,70	3,500	2,000	32,90		
			9,30	3,500	2,000	65,10		
			3,80	3,500	2,000	26,60		
			4,90	3,500	2,000	34,30		
			2,30	3,500	2,000	16,10		
			9,40	3,500	2,000	65,80		
			37,30	3,500	2,000	261,10		
	SOMMANO m³					1'255,31	125,90	158'043,53
113 / 185 80.D10.B10. 010	Costruzione di viminata viva con talee di latifoglie Costruzione di viminata viva, costituita da due paletti di castagno del diametro di 8-10 cm, lunghezza minima di mt 1,00, infissi nel terreno per almeno 70 cm., posa in opera di intreccio formato da 4 – 5 pertichini di castagno del diametro di 4 – 5 cm e lunghezza minima da 2 – 5 mt, compreso il reinterro a monte e la posa a dimora di almeno 6 talee di latifoglie (salici o maggiociondolo), talee reperite in loco Costruzione di viminata viva, costituita da due paletti di castagno del diametro di 8-10 cm, lunghezza minima di mt 1,00, infissi nel terreno per almeno 70 cm., posa in opera di intreccio formato da 45 pertichini di castagno del diametro di 45 cm e lunghezza minima da 25 mt, compreso il reinterro a monte e la posa a dimora di almeno 6 talee di latifoglie (salici o maggiociondolo), talee reperite in loco Per analogia - Scala in tondame in castagno - per sviluppo complessivo dei gradoni di larghezza 1,50 m cadauno	60,00	1,50			90,00		
	SOMMANO m					90,00	34,60	3'114,00
	Parziale Palificate di castagno (SbCat 12) euro							161'157,53
	Opere accessorie (SbCat 13)							
	A R I P O R T A R E							1'331'233,37

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'331'233,37
114 / 181 NPS.03	Rafforzamento corticale di pendice rocciosa con maglia di ... lessivamente, inclusi gli ancoraggio e le funi metalliche. Rafforzamento corticale di pendice rocciosa con maglia di rete a doppia torsione ancorato al substrato mediante chiodatura e accoppiato con geocomposito in biostuoia antierosione. Valutato a metro quadrato complessivamente, inclusi gli ancoraggio e le funi metalliche. Rafforzamento corticale		400,00			400,00		
	SOMMANO m2					400,00	48,50	19'400,00
	Parziale Opere accessorie (SbCat 13) euro Parziale Opere di sostegno a gravità (Cat 4) euro							19'400,00 433'335,50
	Consolidamenti (Cat 5) Riempimenti (SbCat 7)							
115 / 545 15.B10.B30. 010	Riempimento o drenaggio muri per altezze fino a 3 m Esecuzione di riempimento o drenaggio a tergo di strutture di sostegno con mezzo meccanico esclusa la fornitura del materiale, per altezze fino a 3 metri. Riempimento costipato a tergo muri A-B-C	3,00	12,00	2,000		72,00		
	SOMMANO m³					72,00	9,84	708,48
116 / 546 PR.A01.A05. 010	Ghiaia frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32) Ghiaia di frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32). riempimento costipato a tergo muri A-B-C	3,00	12,00	2,000		72,00		
	SOMMANO m³					72,00	34,88	2'511,36
	Parziale Riempimenti (SbCat 7) euro							3'219,84
	Calcestruzzi (SbCat 8)							
117 / 548 20.A20.C02. 020	Calcestruzzo XC2 S4 C28/35. RAPP. A/C 0,55 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 Cordolo testa pali via Ventotene Placcaggio muro tipo A Placcaggio muro tipo B Placcaggio muro C Placcaggio muro A porzione arcuata	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	3,74 8,92 2,91 4,60 4,00	1,630 2,100 2,010 0,500 1,700	0,800 1,600 1,600	4,88 29,97 5,85 2,30 10,88		
	SOMMANO m³					53,88	137,89	7'429,51
	Parziale Calcestruzzi (SbCat 8) euro							7'429,51
	Casseri (SbCat 10)							
118 / 547 20.A28.A10. 010	Casseforme tavole abete - fondazioni. Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino. Placcaggio muro via Ventotene Placcaggio muro A Placcaggio muro B Placcaggio muro C Cordolo testa pali *(lung.=(3,74+1,72)) Placcaggio muro A parte arcuata		8,92 2,91 2,00 1,70	2,100 2,010 4,600 0,800 4,000		18,73 5,85 4,60 8,74 6,80		
	SOMMANO m²					44,72	38,28	1'711,88
	A R I P O R T A R E							1'362'994,60

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'362'994,60
	Parziale Casseri (SbCat 10) euro							1'711,88
	Opere accessorie (SbCat 13)							
119 / 541 NPS.11	Fornitura e posa in opera di cavi tutori per il sostegno ... i meccanici Diam. 20 mm profondità del foro minima 100 mm. Fornitura e posa in opera di cavi tutori per il sostegno di piante rampicanti, formati da tiranti di fune inox AISI 316 diam. 12 mm, tipo 1x19 - allestiti con n. 1 tenditore M20 a forcilla snodata e n. 1 terminale a forcilla snodata, pressati alle estremità della lunghezza media compresa tra 6,5 e 9 metri, fissati alle strutture esistenti mediante gofari con piatti in acciaio inox tassellati al c.a. mediante tasselli meccanici Diam. 20 mm profondità del foro minima 100 mm. Sistema di mascheramento fronte via Ventotene					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	10'178,04	10'178,04
120 / 542 20.A23.A10. 010	Muratura mattoni comuni pressati (pieni). Muratura portante in laterizio, con giunti orizzontali e verticali in malta di classe di resistenza non inferiore a M5 (M10 per muratura armata) in mattoni comuni pressati. Ricostruzione arco in mattoni a vista	1,00	2,00	1,000		2,00		
	SOMMANO m³					2,00	542,65	1'085,30
	Parziale Opere accessorie (SbCat 13) euro							11'263,34
	Pali e fondazioni speciali (SbCat 14)							
121 / 540 10.A07.A60. 070	Micr vert incl > 20° perf rotoperc iniez grav.diam260-300mm Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotopercussione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta cementizia dosata a q.6 di cemento per metro cubo di impasto, fino a due volte il volume teorico del foro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 260-300 mm. Pali di fondazione via Ventotene	6,00	13,00			78,00		
	SOMMANO m					78,00	152,51	11'895,78
122 / 543 10.T10.T90.0 10	Barre Dywidag per tiranti. Orditura metallica per tiranti costituita da barre Dywidag, comprensiva di manicotti di giunzione, piastre di ripartizione e dado conico, comprese le operazioni di tensionamento. Chiodature	23,00	4,00			92,00		
	SOMMANO Kg					92,00	6,67	613,64
123 / 544 10.T10.T10.0 10	Tirante diam. 90-129 mm rotopercussione o rotazione ad elica Tirante d'ancoraggio, eseguito mediante perforazione con qualsiasi inclinazione, eseguita in terreni di qualsiasi natura o consistenza e successiva iniezione di boiacca cementizia, additivata con prodotti antiritiro, fino a due volte il volume teorico del foro. Esclusa la sola armatura. Diametro 90-129 mm, eseguito a rotopercussione o a rotazione ad elica. Foro per chiodature	23,00	4,00			92,00		
	SOMMANO m					92,00	88,89	8'177,88
124 / 549	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm.							
	A RIPORTARE							1'394'945,24

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'394'945,24
20.A28.F05. 005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. Armatura pali via Ventotene Armatura pali 2 - 5 *(lung.=(12+14)/2) Armatura pali 1 - 3 - 4 - 6 *(lung.=(12+14)/2) Armatura cordolo pos 1 - 2 Armatura cordolo pos 3 Armatura cordolo correnti est Armatura cordolo correnti int Placcaggio muro A pos 1 - 5 Placcaggio muro A legature *(par.ug.=6*8,92*2,10) Placcaggio muro A correnti Placcaggio muro A riprese Placcaggio muro B pos 1-3 Placcaggio muro B legature Placcaggio muro B correnti Placcaggio muro C Placcaggio muro A porzione arcuata	2,00 4,00 37,00 38,00 39,00 12,00 14,00 112,39 128,00 8,00 12,00 6,00 50,00 0,50 4,00	13,00 13,00 6,20 1,85 3,70 3,70 26,20 1,85 2,10 1,30 14,00 7,00 2,01 4,60 1,70		19,000 28,000 1,998 0,888 1,998 2,466 1,998 0,617 1,998 1,998 1,998 0,617 1,998 75,000 46,000	494,00 1'456,00 458,34 62,43 288,31 109,49 732,87 128,29 537,06 20,78 335,66 25,91 200,80 172,50 500,48		
	SOMMANO Kg					5'522,92	1,93	10'659,24
	Parziale Pali e fondazioni speciali (SbCat 14) euro Parziale Consolidamenti (Cat 5) euro							31'346,54 54'971,11
	Opere per l'ascensore (Cat 6) Scavi (SbCat 6)							
125 / 556 15.A10.A34. 010	Scavo sez ristretta rocce sciolte miniec. fino a 2,00 m. Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Scavo fondazione ascensore Scavo fondazione muro Scavo fondazione sbarco inferiore Scavo fondazione sbarco superiore		7,50 5,10 1,60 2,27	4,000 2,400 3,200 4,300	0,700 0,700 0,900 1,100	21,00 8,57 4,61 10,74		
	SOMMANO m³					44,92	71,90	3'229,75
	Parziale Scavi (SbCat 6) euro							3'229,75
	Calcestruzzi (SbCat 8)							
126 / 565 20.A20.C02. 020	Calcestruzzo XC2 S4 C28/35. RAPP. A/C 0,55 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 Fondazione ascensore *(larg.=0,23+0,25+1,45+0,15+0,25+0,65+1,02) Fondazione muro Elevazione pareti cieche Elevazione parete sbarchi Elevazione parete sbarchi dedurre aperture Elevazione sperone parete sbarchi Elevazione sperone parete cieca Elevazione parete vetrata Elevazione parete vetrata dedurre vetrata Elevazione parete vetrata dedurre apertura Elevazione muro parte bassa Elevazione muro parte alta in randa *(lung.=(1,6+5,10)/2) Elevazione muro parte alta in randa Collegamento tra muro e ascensore parte bassa Collegamento tra muro e ascensore parte alta Speroni fondazione Speroni fondazione Speroni fondazione Speroni fondazione		7,50 5,10 2,00 1,60 -2,00 0,15 0,15 1,60 -1,10 -1,60 4,84 3,35 0,93 2,73 2,73 1,30 2,00 1,45 2,00	4,000 2,400 25,950 25,950 1,45 25,950 25,950 25,950 20,550 2,270 1,000 3,910 6,100 1,000 5,100 1,550 1,550 1,550 0,65	1,000 1,000 0,250 0,250 0,250 0,250 0,700 0,400 0,400 0,400 0,600 0,400 0,400 0,600 0,400 0,250 0,250 0,250 0,250	30,00 12,24 35,68 10,38 -1,65 0,97 2,72 16,61 -9,04 -1,45 2,90 5,24 2,27 1,64 5,57 0,50 0,97 0,56 0,74		
	A R I P O R T A R E					116,85		1'408'834,23

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					116,85		1'408'834,23
	Speroni fondazione		0,80	2,270	0,250	0,45		
	Speroni fondazione		0,80	2,270	0,250	0,45		
	Primo sbalzo		2,25	0,370	1,150	0,96		
	Primo sbalzo parapetto		1,15	1,150	0,400	0,53		
	Secondo sbalzo		2,25	0,520	2,300	2,69		
	Secondo sbalzo parapetto		1,15	2,300	0,400	1,06		
	Soletta di copertura		2,40	2,900	0,200	1,39		
	Cordolo testa pali sbarco inferiore		1,60	3,200	0,800	4,10		
	Cordolo testa pali sbarco superiore		2,27	4,300	1,000	9,76		
	Setti in elevazione sbarco superiore	2,00	1,25	1,440	0,400	1,44		
	Muro a sbalzo a chiudere su manufatti esistenti		6,10	0,850	0,400	2,07		
	Sommano positivi m³					153,89		
	Sommano negativi m³					-12,14		
	SOMMANO m³					141,75	137,89	19'545,91
127 / 574	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10							
20.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10.							
	Magrone di sottofondazione ascensore		7,50	4,000	0,100	3,00		
	Magrone di sottofondazione muro		5,10	2,400	0,100	1,22		
	Riempimento fossa ascensore		1,95	1,600	0,500	1,56		
	Magrone di sottofondazione sbarco inferiore		1,60	3,200	0,100	0,51		
	Magrone di sottofondazione sbarco superiore		2,27	4,300	0,100	0,98		
	SOMMANO m³					7,27	117,65	855,32
128 / 575	Getto in opera cls - fondazioni.							
20.A28.C05.010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione.							
	Getto fondazione e magrone ascensore							
	Fondazione ascensore *(larg.=0,23+0,25+1,45+0,15+0,25+0,65+1,02)		7,50	4,000	1,000	30,00		
	Fondazione muro		5,10	2,400	1,000	12,24		
	Speroni fondazione		1,30	1,550	0,250	0,50		
	Speroni fondazione	2,00	1,25	1,550	0,250	0,97		
	Speroni fondazione		1,45	1,550	0,250	0,56		
	Speroni fondazione	2,00	0,65	2,270	0,250	0,74		
	Speroni fondazione		0,80	2,270	0,250	0,45		
	Speroni fondazione		0,80	2,270	0,250	0,45		
	Cordolo testa pali sbarco inferiore		1,60	3,200	0,800	4,10		
	Cordolo testa pali sbarco superiore		2,27	4,300	1,000	9,76		
	Vedi voce n° 574 [m³ 7.27]					7,27		
	SOMMANO m³					67,04	27,96	1'874,44
129 / 576	Getto in opera cls - elevazioni.							
20.A28.C05.020	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione.							
	Getto elevazione ascensore							
	Elevazione pareti cieche	2,00	2,75	25,950	0,250	35,68		
	Elevazione parete sbarchi		1,60	25,950	0,250	10,38		
	Elevazione parete sbarchi dedurre aperture	-2,00	1,45	2,270	0,250	-1,65		
	Elevazione sperone parete sbarchi		0,15	25,950	0,250	0,97		
	Elevazione sperone parete cieca		0,15	25,950	0,700	2,72		
	Elevazione parete vetrata		1,60	25,950	0,400	16,61		
	Elevazione parete vetrata dedurre vetrata		-1,10	20,550	0,400	-9,04		
	Elevazione parete vetrata dedurre apertura		-1,60	2,270	0,400	-1,45		
	Elevazione muro parte bassa		4,84	1,000	0,600	2,90		
	Elevazione muro parte alta in randa *(lung.=(1,6+5,10)/2)		3,35	3,910	0,400	5,24		
	Elevazione muro parte alta in randa		0,93	6,100	0,400	2,27		
	Collegamento tra muro e ascensore parte bassa		2,73	1,000	0,600	1,64		
	Collegamento tra muro e ascensore parte alta		2,73	5,100	0,400	5,57		
	Primo sbalzo		2,25	0,370	1,150	0,96		
	Primo sbalzo parapetto		1,15	1,150	0,400	0,53		
	A RIPORTARE					73,33		1'431'109,90

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					73,33		1'431'109,90
	Secondo sbalzo		2,25	0,520	2,300	2,69		
	Secondo sbalzo parapetto		1,15	2,300	0,400	1,06		
	Soletta di copertura		2,40	2,900	0,200	1,39		
	Setti in elevazione sbarco superiore	2,00	1,25	1,440	0,400	1,44		
	Muro a sbalzo a chiudere su manufatti esistenti		6,10	0,850	0,400	2,07		
	Sommano positivi m³					94,12		
	Sommano negativi m³					-12,14		
	SOMMANO m³					81,98	37,37	3'063,59
	Parziale Calcestruzzi (SbCat 8) euro							25'339,26
	Acciaio (SbCat 9)							
130 / 559	Carpenteria metallica piccole strutture acciaio NP, IPE, HE							
25.A37.A05.	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri,							
010	puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso							
	il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre							
	strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di							
	appoggio murarie.							
	Passerella sup. UPN 300	2,00	2,00	17,000	46,100	3'134,80		
	Passerella sup. L 80x10	11,00	4,00	1,450	11,900	759,22		
	Passerella sup. L 80x10	12,00	4,00	2,020	11,900	1'153,82		
	Passerella sup. L 80x10	12,00		2,700	11,900	385,56		
	Passerella inf. HEA 400	2,00		5,250	125,000	1'312,50		
	Sostegno pavimento pass. inf 2 UPN 160 *(par.ug.=2*11)	22,00		2,600	18,900	1'081,08		
	Contenimento getto pavimento pass. sup.	2,00		17,000	15,100	513,40		
	Irrigidimento foro parete vetrata	9,00		2,210	15,100	300,34		
	Irrigidimento foro parete vetrata	8,00		1,050	15,100	126,84		
	SOMMANO Kg					8'767,56	5,33	46'731,09
131 / 566	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm.							
20.A28.F05.	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica							
005	B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.							
	Fondazione ascensore	105,00	7,50	4,000	1,000	3'150,00		
	Fondazione muro	105,00	5,10	2,400	1,000	1'285,20		
	Elevazione pareti cieche *(par.ug.=2,00*225)	450,00	2,75	25,950	0,250	8'028,28		
	Elevazione parete sbarchi	225,00	1,60	25,950	0,250	2'335,50		
	Elevazione parete sbarchi dedurre aperture *(par.ug.=2,00*225)	-450,00	1,45	2,270	0,250	-370,29		
	Elevazione sperone parete sbarchi	225,00	0,15	25,950	0,250	218,95		
	Elevazione sperone parete cieca	225,00	0,15	25,950	0,700	613,07		
	Elevazione parete vetrata	225,00	1,60	25,950	0,400	3'736,80		
	Elevazione parete vetrata dedurre vetrata	225,00	-1,10	20,550	0,400	-2'034,45		
	Elevazione parete vetrata dedurre apertura	225,00	-1,60	2,270	0,400	-326,88		
	Elevazione muro parte bassa	95,00	4,84	1,000	0,600	275,88		
	Elevazione muro parte alta in randa *(lung.=(1,6+5,10)/2)	105,00	3,35	3,910	0,400	550,14		
	Elevazione muro parte alta in randa	105,00	0,93	6,100	0,400	238,27		
	Collegamento tra muro e ascensore parte bassa	95,00	2,73	1,000	0,600	155,61		
	Collegamento tra muro e ascensore parte alta	105,00	2,73	5,100	0,400	584,77		
	Speroni fondazione	225,00	1,30	1,550	0,250	113,34		
	Speroni fondazione *(par.ug.=2,00*225)	450,00	1,25	1,550	0,250	217,97		
	Speroni fondazione	225,00	1,45	1,550	0,250	126,42		
	Speroni fondazione *(par.ug.=2,00*225)	450,00	0,65	2,270	0,250	165,99		
	Speroni fondazione	225,00	0,80	2,270	0,250	102,15		
	Speroni fondazione	225,00	0,80	2,270	0,250	102,15		
	Primo sbalzo	225,00	2,25	0,370	1,150	215,41		
	Primo sbalzo parapetto	225,00	1,15	1,150	0,400	119,03		
	Secondo sbalzo	225,00	2,25	0,520	2,300	605,48		
	Secondo sbalzo parapetto	225,00	2,30	2,300	0,400	476,10		
	Soletta di copertura	125,00	2,40	2,900	0,200	174,00		
	Cordolo testa pali sbarco inferiore	105,00	1,60	3,200	0,800	430,08		
	Cordolo testa pali sbarco superiore	115,00	2,27	4,300	1,000	1'122,52		
	Setti in elevazione sbarco superiore *(par.ug.=2*115)	230,00	1,25	1,440	0,400	165,60		
	Muro a sbalzo a chiudere su manufatti esistenti	225,00	6,10	0,850	0,400	466,65		
	A R I P O R T A R E					23'043,74		1'480'904,58

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					23'043,74		1'480'904,58
	Sommano positivi Kg Sommano negativi Kg					25'775,36 -2'731,62		
	SOMMANO Kg					23'043,74	1,93	44'474,42
132 / 567 20.A37.A20. 030	Scale sicurezza solo posa grigliati pianerottoli Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. Grigliato metallico tipo keller h=30 mm		1,15	5,270		6,06		
	SOMMANO m²					6,06	13,11	79,45
133 / 568 PR.A05.A70. 010	Grigl. met. acc. zinc. caldo elettros. p. fino a 25 kg/mq Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq. Grigliato metallico tipo keller h=30 mm		1,15	5,250	20,000	120,75		
	SOMMANO Kg					120,75	3,04	367,08
134 / 569 PR.A05.A50. 011	Lamiera grecata E/S 4000 AM sp 0,8 mm zincata Lamiera grecata E/S 4000 AM sp 0,8 mm zincata. Pavimento pss. sup.		17,00	2,000		34,00		
	SOMMANO m²					34,00	13,22	449,48
135 / 570 20.A30.A10. 010	Solai profilati acciaio e tavelloni spess. 6 cm Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavelloni. Tavelloni dello spessore di 6 cm (con luce fino ad 1 m), compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 4 cm, con calcestruzzo di classe di consistenza, esposizione e resistenza adeguati, esclusa la sola fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione. Pavimento pass. sup.		17,00	2,000		34,00		
	SOMMANO m²					34,00	49,82	1'693,88
136 / 571 20.A28.F15. 005	Rete elettrosaldata B450A B450C. Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450A B450C. Armatura pavimento pass. sup. res f.8 15x15		17,00	2,000	5,300	180,20		
	SOMMANO Kg					180,20	1,66	299,13
137 / 572 20.A90.D10. 102	Antiruggine idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere complesse Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. Ciclo a smalto su carpenteria metallica travi parapetto pass. sup. Intradosso pavimento Intradosso pavimento pass. inf. Irrigidimenti parete vetrata	2,00 2,00 2,00 2,00	2,00	17,000 17,000 5,250 20,550	1,500 2,600 5,500 1,100	102,00 88,40 57,75 45,21		
	SOMMANO m²					293,36	17,45	5'119,13
138 / 573 20.A90.D10. 302	Finitura ferro idrosmalto, vuoto x pieno, ringhiere comples Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, per una ripresa Ciclo a smalto su carpenteria metallica travi parapetto pass. sup. Intradosso pavimento	2,00 2,00	2,00	17,000 17,000	1,500 2,600	102,00 88,40		
	A RIPORTARE					190,40		1'533'387,15

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					190,40		1'533'387,15
	Intradosso pavimento pass. inf.	2,00		5,250	5,500	57,75		
	Irrigidimenti parete vetrata	2,00		20,550	1,100	45,21		
	SOMMANO m²					293,36	15,79	4'632,15
	Parziale Acciaio (SbCat 9) euro							103'845,81
	Casseri (SbCat 10)							
139 / 560	Casseforme tavole abete - fondazioni.							
20.A28.A10.	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di							
010	sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee							
	realizzate con tavole in legname di abete e pino.							
	Fondazione ascensore *(lung.=7,50+4)		11,50	2,000	1,000	23,00		
	Fondazione muro *(lung.=5,10+2,40)		7,50	2,000	1,000	15,00		
	Elevazione pareti cieche *(par.ug.=2*2)	4,00	2,75	25,950		285,45		
	Elevazione parete sbarchi	2,00	1,60	25,950		83,04		
	Elevazione parete sbarchi dedurre aperture *(par.ug.=-2,00*2)	-4,00	1,45	2,270		-13,17		
	Elevazione sperone parete sbarchi	2,00	0,15	25,950		7,79		
	Elevazione sperone parete cieca *(lung.=0,15+0,70)	2,00	0,85	25,950		44,12		
	Elevazione parete vetrata	2,00	1,60	25,950		83,04		
	Elevazione parete vetrata dedurre vetrata	2,00	-1,10	20,550		-45,21		
	Elevazione parete vetrata dedurre apertura	2,00	-1,60	2,270		-7,26		
	Elevazione muro parte bassa	2,00	4,84	1,000		9,68		
	Elevazione muro parte alta in randa *(lung.=(1,6+5,10)/2)	2,00	3,35	3,910		26,20		
	Elevazione muro parte alta in randa	2,00	0,93	6,100		11,35		
	Collegamento tra muro e ascensore parte bassa	2,00	2,73	1,000		5,46		
	Collegamento tra muro e ascensore parte alta	2,00	2,73	5,100		27,85		
	Speroni fondazione	2,00	1,30	1,550		4,03		
	Speroni fondazione *(par.ug.=2,00*2)	4,00	1,25	1,550		7,75		
	Speroni fondazione	2,00	1,45	1,550		4,50		
	Speroni fondazione *(par.ug.=2,00*2)	4,00	0,65	2,270		5,90		
	Speroni fondazione	2,00	0,80	2,270		3,63		
	Speroni fondazione	2,00	0,80	2,270		3,63		
	Primo sbalzo		2,25		1,150	2,59		
	Primo sbalzo parapetto	2,00	1,15	1,150		2,65		
	Secondo sbalzo		2,25		2,300	5,18		
	Secondo sbalzo parapetto	2,00	1,15	2,300		5,29		
	Soletta di copertura		2,40	2,900		6,96		
	Cordolo testa pali sbarco inferiore *(lung.=1,6+3,20)	2,00	4,80		0,800	7,68		
	Cordolo testa pali sbarco superiore *(lung.=2,27+4,30)	2,00	6,57		1,000	13,14		
	Setti in elevazione sbarco superiore	4,00	1,25	1,440		7,20		
	Muro a sbalzo a chiudere su manufatti esistenti	2,00	6,10	0,850		10,37		
	Sommano positivi m²					712,48		
	Sommano negativi m²					-65,64		
	SOMMANO m²					646,84	38,28	24'761,04
	Parziale Casseri (SbCat 10) euro							24'761,04
	Pali e fondazioni speciali (SbCat 14)							
140 / 557	Micr vert incl > 20° perf rotoper iniez grav.diam200-219mm							
10.A07.A60.	Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla							
050	verticale, eseguito mediante perforazione a rotopercolazione e							
	successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta							
	cementizia dosata a q.6 di cemento per metro cubo di impasto, fino a							
	due volte il volume teorico del foro, esclusa l'orditura in metallica							
	liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari							
	a 200-219 mm.							
	Sbarco passerella inferiore *(lung.=((4*14)+(2*10))/6)	6,00	12,67			76,02		
	Sbarco passerella superiore	6,00	15,00			90,00		
	SOMMANO m					166,02	121,61	20'189,69
	A R I P O R T A R E							1'582'970,03

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'582'970,03
141 / 558 10.A07.A90. 010	Armat micropali tubi S355 giunti saldati o manicotto filett Armatura metallica per micropali in tubi di acciaio S355 congiunti a mezzo saldatura o manicotto filettato. Armatura sbarco inferiore tubo 137,9x4,5 Armatura sbarco superiore tubo 137,9x4 SOMMANO Kg Parziale Pali e fondazioni speciali (SbCat 14) euro Parziale Opere per l'ascensore (Cat 6) euro Finiture (Cat 10) Opere accessorie (SbCat 13)	6,00 6,00	12,67 15,00	14,900 14,900		1'132,70 1'341,00 2'473,70	2,07	5'120,56 25'310,25 182'486,11
142 / 580 NPS.04	Drenaggio di alleggerimento costituito da elementi prefab ... ti e delle dimensioni riportate sugli elaborati esecutivi. Drenaggio di alleggerimento costituito da elementi prefabbricati costituito da scatolare prismatico in rete a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 con filo di diametro 2,70 mm zincato a caldo con rivestimento Zinco-Alluminio 5%. L'elemento scatolare sarà rivestito con un geotessile ritentore di filtrazione e separazione in tessuto monofilamento ad alta densità. Il nucleo drenante poroso è costituito da ciottoli di polistirolo non riciclato, imputrescibile, insolubile e chimicamente inerte alle acque. Le dimensioni dei ciottoli dovranno essere non inferiori a 10x20 mm. Il sistema drenante dovrà essere sviluppato mediante tecnologia certificata o utilizzando prodotti certificati e delle dimensioni riportate sugli elaborati esecutivi. drenaggio area sgambatura cani *(lung.=(2,89+7,08)/2)* (larg.=(8,22+7,34)/2) SOMMANO mc Parziale Opere accessorie (SbCat 13) euro Parziale Finiture (Cat 10) euro Parziale Opere strutturali (SpCat 3) euro Opere architettoniche e paesaggistiche (SpCat 4) Pavimentazioni e cordoli (Cat 7) Pavimentazioni (SbCat 15)		4,99	7,780	3,750	145,58 145,58	161,99	23'582,50 23'582,50 23'582,50 1'107'665,69
143 / 249 NPP.35	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, ... cluso il sottofondo, per interventi non inferiori a 100 m² Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 10 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con malta, in ragione di 100 kg/m³ di sabbia, compresi: la scelta e cernita delle pietre, i tagli di adattamento, il letto di posa, escluso il sottofondo, per interventi non inferiori a 100 m² PAV01 - pavimentazione in pietra Ambito 1 Ambito 7 SOMMANO m²					765,00 156,60 921,60	58,26	53'692,42
144 / 250 NPP.01	Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo ... in ghiaia resinata con colorazione: Arabescato. gran. 6 mm Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo SureSet, uso carrabile (sp. 1,8 cm) tipologia di inerte granulato, comprensivo di manodopera. Finitura superficiale in ghiaia resinata con colorazione: Arabescato. gran. 6 mm PAV02 - ghiaia resinata - carrabile Ambito 3 SOMMANO m2					737,40 737,40	70,82	52'222,67
	A R I P O R T A R E							1'717'588,18

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'717'588,18
145 / 251 NPP.03	Fornitura e installazione griglie in materiale plastico r ... ne della pavimentazione permeabile tipo SureSet (sp. 5 cm) Fornitura e installazione griglie in materiale plastico riciclato tipo SureCell da impiegare quale strato di fondo per la successiva realizzazione della pavimentazione permeabile tipo SureSet (sp. 5 cm) PAV02 Vedi voce n° 250 [m2 737.40]					737,40		
	SOMMANO m2					737,40	27,81	20'507,09
146 / 252 NPP.36	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia min ... resa sistemazione e costipazione del materiale. (sp. 5 cm) Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale. (sp. 5 cm) PAV02 - sottofondo Ambito 3	737,40			0,050	36,87		
	SOMMANO m3					36,87	41,08	1'514,62
147 / 253 NPP.02	Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo ... colorazione: Botticino. gran. 6 mmgranulato. gran. 3-5 mm Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo SureSet, uso carrabile ad uso pedonale (sp. 1,8 cm) tipologia di inerte granulato, comprensivo di manodopera. Finitura superficiale in ghiaia resinata con colorazione: Botticino. gran. 6 mmgranulato. gran. 3-5 mm PAV03 - ghiaia resinata - pedonale Ambito 1 Ambito 2 Ambito 3 Ambito 4 Ambito 5 Ambito 6 Ambito 7					404,50 178,00 529,40 334,40 276,10 395,40 126,80		
	SOMMANO m2					2'244,60	70,82	158'962,57
148 / 254 NPP.03	Fornitura e installazione griglie in materiale plastico r ... ne della pavimentazione permeabile tipo SureSet (sp. 5 cm) Fornitura e installazione griglie in materiale plastico riciclato tipo SureCell da impiegare quale strato di fondo per la successiva realizzazione della pavimentazione permeabile tipo SureSet (sp. 5 cm) PAV03 Vedi voce n° 253 [m2 2 244.60]					2'244,60		
	SOMMANO m2					2'244,60	27,81	62'422,33
149 / 255 NPP.36	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia min ... resa sistemazione e costipazione del materiale. (sp. 5 cm) Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale. (sp. 5 cm) PAV03 Vedi voce n° 253 [m2 2 244.60]				0,050	112,23		
	SOMMANO m3					112,23	41,08	4'610,41
150 / 256 NPP.04	Fornitura e posa in opera di pavimentazione permeabile ti Trattamento antievaporante con prodotto tipo Stablcure. Fornitura e posa in opera di pavimentazione permeabile tipo							
	A R I P O R T A R E							1'965'605,20

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'965'605,20
151 / 257 NPP.05	TerraSolida, uso carrabile (sp. 12 cm steso, 10 cm compattato), comprensivo di inerte terroso, legante-consolidante tipo Stabilsolid 20.15, stabilizzante tipo Stabilsana, preparazione del materiale, stesa con vibrofinitrice e compattazione con rullo. Trattamento antievaporante con prodotto tipo Stabilmure.					982,50		
	PAV 04 - Calcestre stabilizzato							
	Ambito 8							
	SOMMANO m2					982,50	42,35	41'608,88
152 / 258 NPP.08	Fornitura e posa di pavimentazioni in gomma riciclata 100 ... i selezionati: RAL 090 90 40, RAL 050 70 60, RAL 010 60 45							
	Fornitura e posa di pavimentazioni in gomma riciclata 100% EPDM. Pavimentazione in gomma riciclata a getto, antitrauma (certificata UNI EN 1177; EN 71.3 materiale atossico).							
	Preparazione dell'impasto con collante a base poliuretanica tramite apposita macchina. Getto del primo strato con impasto in granuli di gomma nera (spessore variabile in funzione dell'altezza di caduta HIC). Stesa e spianamento su massetto in cls. o mista opportunamente costipata. Getto del secondo strato in granuli di gomma colorata, stesa e spianamento, spessore 10 mm 100% EPDM. Successivamente alla posa dovrà essere effettuato il collaudo della pavimentazione secondo quanto previsto dalle normative UNI EN 1177 capitolo 6 "Metodo di prova". Per altezze di caduta HIC: da 0,00 a 2,00 m. Colori selezionati: RAL 090 90 40, RAL 050 70 60, RAL 010 60 45							
	PAV 05 - antitrauma					183,85		
153 / 259 NPP.06	Ambito 4							
	SOMMANO m2					183,85	119,90	22'043,62
	Fornitura e posa in opera di geotessile							
	Fornitura e posa in opera di geotessile							
154 / 260 20.A66.B10. 010	PAV05							
	Vedi voce n° 257 [m2 183.85]					183,85		
	SOMMANO m2					183,85	2,01	369,54
	Manto sintetico elastico impermeabile colato in opera e c ... e all'interno. In opera, compresa ogni assistenza muraria.							
155 / 261 20.A66.B10. 010	Manto sintetico elastico impermeabile colato in opera e composto da resine acriliche miscelate con sabbia quarzifera. L'impasto colorato e le cariche sono mescolate in cantiere con l'aiuto di una piccola betoniera. Consumo impasto circa 3 kg al m². E' steso a freddo senza giunte, in strati incrociati, su sottofondo predisposto in asfalto impermeabile, dotato di adeguate pendenze. Può essere applicato nei colori rosso e verde abbinati. Adatto ad attività sportive quali tennis, pallacanestro, pallavolo, pallamano e attività polivalenti, sia all'esterno che all'interno. In opera, compresa ogni assistenza muraria.							
	PAV06 - cls aree sportive					200,00		
	Ambito 4					658,40		
	Ambito 6							
156 / 262 20.A66.B10. 010	SOMMANO m2					858,40	26,32	22'593,09
	Pavimentazione industriale in cls finitura a spolvero							
	Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20 posizionata nell' estradosso inferiore, strato superficiale in miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante, posta in opera con il sistema a spolvero , incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica elicottero e lisciatura. Compresi inoltre i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc							
	PAV06							
	A R I P O R T A R E							2'052'220,33

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'052'220,33
	Vedi voce n° 259 [m2 858.40]					858,40		
	SOMMANO m²					858,40	47,58	40'842,67
155 / 261 NPP.37	Fornitura e posa di sabbia di frantoio a corpo tondeggian ... m, compresa la fornitura e posa del geotessile sottostante Fornitura e posa di sabbia di frantoio a corpo tondeggianti con granulometria compresa tra 0/3 mm sp. 30 cm, compresa la fornitura e posa del geotessile sottostante PAV07 - sabbia area gioco Ambito 4					26,50		
	SOMMANO m2					26,50	14,84	393,26
156 / 262 NPP.07	Prato carrabile costituito da griglie quadrate ad incastr ... aia, l'eventuale tessuto non tessuto, la semina del prato. Prato carrabile costituito da griglie quadrate ad incastro, spess. cm 5 circa, in materiale plastico PP/ PEHD, formate da elementi cilindrici ed ottagonali collegati, con fondo aperto, ancorate al sottofondo in sabbia mediante spuntoni e riempimento con terriccio speciale per prati. Compreso il sottofondo in sabbia steso e rullato secondo le livellette prescritte, dello spessore non inferiore a 6 cm, la fornitura e la stesa a raso del terreno vegetale e le relative ricariche. Sono esclusi: il sottofondo in ghiaia, l'eventuale tessuto non tessuto, la semina del prato. PAV 08 - prato armato Ambito 2 Ambito 7					107,70 243,65		
	SOMMANO m2					351,35	29,15	10'241,85
157 / 263 NPP.08	Fornitura e posa in opera di geotessile Fornitura e posa in opera di geotessile PAV08 Vedi voce n° 262 [m2 351.35]					351,35		
	SOMMANO m2					351,35	2,01	706,21
158 / 264 NPP.36	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia min ... resa sistemazione e costipazione del materiale. (sp. 5 cm) Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale. (sp. 5 cm) PAV09 - pietrisco Ambito 5 Ambito 8 *(par.ug.=+38+28)	56,00 66,00			0,050 0,050	2,80 3,30		
	SOMMANO m3					6,10	41,08	250,59
159 / 265 NPP.08	Fornitura e posa in opera di geotessile Fornitura e posa in opera di geotessile PAV09 Vedi voce n° 264 [m3 6.10] *(par.ug.=1/,05)	20,00				122,00		
	SOMMANO m2					122,00	2,01	245,22
160 / 266 15.B10.B10. 010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. PAV01 Vedi voce n° 249 [m² 921.60] PAV02 Vedi voce n° 250 [m2 737.40]				0,300 0,280	276,48 206,47		
	A R I P O R T A R E					482,95		2'104'900,13

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					482,95		2'104'900,13
161 / 267 PR.A01.A15. 010	PAV03 Vedi voce n° 253 [m2 2 244.60] PAV04 Vedi voce n° 256 [m2 982.50] PAV05 Vedi voce n° 257 [m2 183.85] PAV06 Vedi voce n° 259 [m2 858.40] PAV08 Vedi voce n° 262 [m2 351.35]				0,280	628,49		
					0,300	294,75		
					0,250	45,96		
					0,250	214,60		
					0,080	28,11		
	SOMMANO m³					1'694,86	15,03	25'473,75
161 / 267 PR.A01.A15. 010	Tout-venant 0-120 Tout-venant di cava da 0 a 120 mm PAV01 Vedi voce n° 249 [m² 921.60] PAV02 Vedi voce n° 250 [m2 737.40] PAV03 Vedi voce n° 253 [m2 2 244.60] PAV04 Vedi voce n° 256 [m2 982.50] PAV05 Vedi voce n° 257 [m2 183.85] PAV06 Vedi voce n° 259 [m2 858.40] PAV08 Vedi voce n° 262 [m2 351.35]				0,300	276,48		
					0,280	206,47		
					0,280	628,49		
					0,300	294,75		
					0,250	45,96		
					0,250	214,60		
					0,080	28,11		
	SOMMANO m³					1'694,86	27,20	46'100,19
	Parziale Pavimentazioni (SbCat 15) euro							564'800,98
	Cordoli (SbCat 16)							
162 / 268 NPP.09	Fornitura e posa di cordolo in alluminio a L 250 x H 5 x ... ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte Fornitura e posa di cordolo in alluminio a L 250 x H 5 x 4,45 cm sp. 1,5 mm, compresi i picchetti di ancoraggio 25x H 2,3 x 1,1 cm sp. 1,3 mm nella misura di 12pz per ogni 10 ml di cordolo, da fissare su base in cemento (questa esclusa), compreso ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte Cordolo a L in alluminio Ambito 1 Ambito 2 Ambito 3 Ambito 4 Ambito 5 Ambito 6 Ambito 7 Ambito 8					355,25 56,00 40,50 230,90 240,20 252,00 98,60 556,00		
	SOMMANO m					1'829,45	12,92	23'636,49
163 / 269 20.A20.B01. 010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10 Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. Cordolo a L in alluminio Vedi voce n° 268 [m 1 829.45]			0,100	0,100	18,29		
	SOMMANO m³					18,29	117,65	2'151,82
164 / 270	Getto in opera cls - fondazioni.							
	A RIPORTARE							2'202'262,38

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'202'262,38
20.A28.C05. 010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. Cordolo a L in alluminio Vedi voce n° 269 [m³ 18.29]					18,29		
	SOMMANO m³					18,29	27,96	511,39
165 / 271 NPP.11	Cordolo a I in acciaio inox AISI 304, sagomati come da elaborati progettuali, compresa la posa in opera e gli accessori Cordolo a I in acciaio inox AISI 304, sagomati come da elaborati progettuali, compresa la posa in opera e gli accessori Cordolo a I in acciaio (250x8 mm) Ambito 2 *(H/peso=7860*,008) Ambito 3 *(H/peso=7860*,008) Ambito 4 *(H/peso=7860*,008) Ambito 5 *(H/peso=7860*,008) Ambito 6 *(H/peso=7860*,008) Ambito 7 *(H/peso=7860*,008) Ambito 8 *(H/peso=7860*,008)	76,00 210,00 18,50 80,00 43,00 41,70 51,70		0,250 0,250 0,250 0,250 0,250 0,250 0,250	62,880 62,880 62,880 62,880 62,880 62,880 62,880	1'194,72 3'301,20 290,82 1'257,60 675,96 655,52 812,72		
	SOMMANO kg					8'188,54	8,41	68'865,62
166 / 272 20.A20.B01. 010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10 Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. Cordolo a I in acciaio intero parco *(par.ug.=+76+210+18,5+80+43+41,7+51,7)	520,90	0,20	0,200		20,84		
	SOMMANO m³					20,84	117,65	2'451,83
167 / 273 20.A28.C05. 010	Getto in opera cls - fondazioni. Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. Cordolo a I in acciaio Vedi voce n° 272 [m³ 20.84]					20,84		
	SOMMANO m³					20,84	27,96	582,69
	Parziale Cordoli (SbCat 16) euro Parziale Pavimentazioni e cordoli (Cat 7) euro							98'199,84 663'000,82
	Arredi e giochi (Cat 8) Arredi (SbCat 17)							
168 / 274 NPP.12	Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituit Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituita da rivestimento in pietra ricostruita sp. 2 cm, compresi piatti in acciaio e bulloni per il fissaggio. Dim. 55 x 120 x 2 cm. Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. Ambito 4					29,00		
	SOMMANO cadauno					29,00	125,77	3'647,33
169 / 275 NPP.13	Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituit Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituita da rivestimento in pietra ricostruita sp. 2 cm, compresi piatti in acciaio e bulloni per il fissaggio.Dim. 79,3 x 119,4 x 2 cm. Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. Ambito 2					335,00		
	A R I P O R T A R E					335,00		2'278'321,24

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					335,00		2'278'321,24
170 / 276 NPP.14	SOMMANO cadauno					335,00	150,18	50'310,30
	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura ... ale modello LV110t di mmcité o similare (cm.150x40xh.44,5)							
	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta in legno tropicale modello LV110t di mmcité o similare (cm.150x40xh.44,5)							
	Ambito 2					4,00		
	Ambito 5					2,00		
171 / 277 NPP.15	Ambito 6					4,00		
	Ambito 8					2,00		
	SOMMANO cadauno					12,00	489,29	5'871,48
	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,8 m, struttura ... ale modello LV111t di mmcité o similare (cm.180x40xh.44,5)							
	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,8 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta in legno tropicale modello LV111t di mmcité o similare (cm.180x40xh.44,5)							
172 / 278 NPP.16	Ambito 4					6,00		
	Ambito 7					12,00		
	SOMMANO cadauno					18,00	515,86	9'285,48
	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura ... ale modello LV155t di mmcité o similare (cm.150x40xh.44,5)							
	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura in acciaio e braccioli con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta e schienale in legno tropicale modello LV155t di mmcité o similare (cm.150x40xh.44,5)							
173 / 279 NPP.17	Ambito 2					1,00		
	Ambito 5					3,00		
	Ambito 6					3,00		
	Ambito 7					1,00		
	Ambito 8					6,00		
174 / 280 NPP.18	SOMMANO cadauno					14,00	668,92	9'364,88
	Fornitura e posa in opera di tavolo da 1,8 m, struttura i ... icale modello LV911t di mmcité o similare (cm.180x76xh.77)							
	Fornitura e posa in opera di tavolo da 1,8 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, superficie in legno tropicale modello LV911t di mmcité o similare (cm.180x76xh.77)							
	Ambito 4					3,00		
	Ambito 7					6,00		
	SOMMANO cadauno					9,00	1'128,57	10'157,13
	Fornitura e posa in opera di cestino portarifiuti rivesti ... 0.2 l). Sono inclusi gli elementi di fissaggio al terreno							
	Fornitura e posa in opera di cestino portarifiuti rivestito in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere modello tipo Crystal CS210 dimensioni 98.5 x 43 x 26 cm (capacità 55 l) comprensivo di posacenere (capacità 0.2 l). Sono inclusi gli elementi di fissaggio al terreno							
	Ambito 1					1,00		
	Ambito 2					1,00		
	Ambito 4					4,00		
	Ambito 6					3,00		
	Ambito 7					3,00		
	Ambito 8					1,00		
	SOMMANO cadauno					13,00	894,41	11'627,33
	A R I P O R T A R E							2'374'937,84

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'374'937,84
175 / 281 NPP.19	Fornitura e posa in opera di elemento portabici singolo i ... o con profilo a L sp. 6 mm, tipologia di parcheggio a 90°. Fornitura e posa in opera di elemento portabici singolo in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere tipo modello Lotlimit SL505 dimensioni 1005 x 60 cm tubolare in acciaio con profilo a L sp. 6 mm, tipologia di parcheggio a 90°. Ambito 3					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	263,67	2'109,36
176 / 282 NPP.20	Isola ecologica a 4 contenitori in linea da 90 lt Isola ecologica a 4 contenitori in linea da 90 lt Ambito 7					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	1'190,88	1'190,88
177 / 283 NPP.21	Fornitura n° 1 impianto pallacanestro mono tubolare, alte ... melaninica per esterno spessore mm. 10, canestri e retine Fornitura n° 1 impianto pallacanestro mono tubolare, altezza basket struttura in tubolare di acciaio zincato con bussole da interrare , sbalzo cm. 160 misure 120x90, tabelloni in resina melaninica per esterno spessore mm. 10, canestri e retine Ambito 6					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	2'595,11	2'595,11
178 / 285 NPP.22	Fornitura di pali per rete Pallavolo di centrocampo – tub ... he per antenne. Imbottitura per impianto pallavolo al paio Fornitura di pali per rete Pallavolo di centrocampo – tubo zincato a caldo d.80 mm completi di bussole per fissaggio a terra , carrucola tendi cavo , cavo , centro rete e rete in polietilene a maglia rinforzata. Coppia antenne per rete pallavolo, in fibra di vetro + coppia tasche per antenne. Imbottitura per impianto pallavolo al paio Ambito 6					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	537,73	537,73
179 / 286 NPP.24	Casetta per orti, da cm 150x150x220 h. Costituita da mont ... ggio, il trasporto e l'assemblaggio sul luogo di utilizzo. Casetta per orti, da cm 150x150x220 h. Costituita da montanti da 70x70 mm, travi tetto da 45x120/70 mm, tamponamenti laterali in tavole maschiate da 25 mm fissate al telaio in listelli da 45x45 mm. Copertura tetto in guaina bituminosa su assito in pannelli OSB spessore 20 mm. Completa di porta con chiavistello e spioncino in plexiglass. Trattamento protettivo eseguito a lavorazioni ultimate con impregnatura a pressione, in assenza di cromati a norma DIN 68800, contro la marcescenza da agenti patogeni ed atmosferici, con grado 4° di ritenzione previsto per il permanente contatto con il terriccio; tempo minimo di fissazione degli impregnanti pari a 15 giorni, prima dell'utilizzo. Compresi il preassemblaggio, il trasporto e l'assemblaggio sul luogo di utilizzo. Ambito 7					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	881,75	1'763,50
180 / 287 NPP.25	Fornitura e posa di fontana modello tipo Fuente Metalco c ... o a sezione rettangolare di dimensioni 990 x 200 x 100 mm. Fornitura e posa di fontana modello tipo Fuente Metalco costituita da una struttura in tubo d'acciaio verniciato a sezione rettangolare di dimensioni 990 x 200 x 100 mm. Ambiti 4-6-7					3,00		
	A RIPORTARE					3,00		2'383'134,42

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I		
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	R I P O R T O					3,00		2'383'134,42	
	SOMMANO cadauno					3,00	924,75	2'774,25	
181 / 288 75.D10.A45. 020	Recinzione rete metallica 60x60 altezze >3,00<4,00 m Recinzione in rete metallica tessuta a semplice torsione, a maglia quadra da 60x60 mm, costruita con filo in acciaio zincato e rivestimento con pellicola di cloruro di polivinile diametro 3,4 mm, vivagni o capicorda marginali, diametro 4 mm. Completa di fili tenditori e di irrigidimenti in acciaio zincato, rivestiti di cloruro di polivinile, del diametro di 3,5 mm, corredati di relativi morsetti/ tenditori. Legatura con fili di acciaio del diametro di 2,5 mm, piantoni di tubo di acciaio, di linea d'angolo e rompitratte, completi di cappellotti, occhielli passafilo, zanche, controventi. Compreso l'onere per la formazione di pezzi speciali per porte ed antiporte, le opere sia da fabbro sia da muratore, una ripresa di antiruggine e due di colore oleosintetico, il materiale per il fissaggio, escluso lo scavo ed il cordolo di fondazione: per altezze oltre 3,00 fino a 4,00 m fuori terra con orditura costituita da pali del diametro di 70 mm Ambito 6					68,00			
	SOMMANO m²					68,00	78,40	5'331,20	
	Parziale Arredi (SbCat 17) euro							116'565,96	
	Giochi (SbCat 18)								
182 / 284 NPP.23	Fornitura e posa in opera di giochi multifunzionali e pan ... , in legno, HPL, acciaio galvanizzato e materiali plastici Fornitura e posa in opera di giochi multifunzionali e pannelli ludici inclusivi, in legno, HPL, acciaio galvanizzato e materiali plastici Ambito 4					1,00			
	SOMMANO a corpo					1,00	13'272,97	13'272,97	
	Parziale Giochi (SbCat 18) euro Parziale Arredi e giochi (Cat 8) euro Parziale Opere architettoniche e paesaggistiche (SpCat 4) euro							13'272,97 129'838,93 792'839,75	
	Ripristini e finiture (SpCat 5) Ripristini (Cat 9) Muri esistenti (SbCat 24)								
183 / 116 25.A52.A40. 030	Muratura in blocchi prefabbr. cls spes.cm 25 Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 25 Chiusura del varco sul Muro A					3,00			
	SOMMANO m²					3,00	84,37	253,11	
184 / 117 NPF.08	Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, fino a 2 m di altezza Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, fino a 2 m di altezza Muro A Muro B Muro C Muro D Muro E *(par.ug.=1/2) Muro F Muro G Muro H Muro I		17,00 46,10			2,000 2,000	34,00 89,00 95,20 83,40 51,30 86,80 68,80 76,50 92,20		
	SOMMANO m2	0,50				677,20	1,70	1'151,24	
	A R I P O R T A R E							2'405'917,19	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'405'917,19
185 / 118 NPF.09	Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ... piattaforma aerea per altezze superiori a 2 m fino a 20 m Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, con l'utilizzo di piattaforma aerea per altezze superiori a 2 m fino a 20 m Muro A Muro B Muro C *(H/peso=(10+5)/2) Muro D Muro E *(par.ug.=1/2) Muro F Muro G *(H/peso=(4+1)/2) Muro H Muro I		17,00		14,000	238,00 359,50 357,00 333,60 51,30 651,00 86,00 76,50 92,20		
	SOMMANO m2	0,50				2'245,10	3,62	8'127,26
186 / 119 90.D20.A10. 020	Applicazione finale a spruzzo con risciacquo Trattamento per la rimozione di microorganismi autotrofi o eterofili mediante l'applicazione, a pennello, di una mano di biocida diluito eventualmente come da scheda tecnica del prodotto, da valutare a m² di superficie trattata , compresa la successiva spazzolatura delle superfici con spazzole di saggina al fine di non danneggiare il supporto e la rimozione finale delle polveri di risulta. Applicazione finale a spruzzo con risciacquo Trattamento biocida Muro D		41,70	12,000		500,40		
	SOMMANO m²					500,40	9,84	4'923,94
187 / 120 NPF.10	Idrolavaggio per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza fino a 10 m Idrolavaggio per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza fino a 10 m Idropulizia dei muri esistenti Muro A Muro B Muro C *(H/peso=(12+7)/2) Muro D Muro E *(par.ug.=1/2) Muro F Muro G *(H/peso=(6+3)/2) Muro H *(par.ug.=28,9*4+18,7*4/2) Muro I *(H/peso=(7+1)/2)		17,00		10,000	170,00 338,50 452,20 417,00 102,60 434,00 154,80 153,00 184,40		
	SOMMANO m2	0,50				2'406,50	2,68	6'449,42
188 / 124 NPF.11	Idrolavaggio con piattaforma aerea per la pulizia delle s ... ci murarie esterne di altezza superiore a 10 m fino a 20 m Idrolavaggio con piattaforma aerea per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza superiore a 10 m fino a 20 m Idropulizia dei muri esistenti Muro A Muro B Muro F		17,00		6,000	102,00 110,00 303,80		
	SOMMANO m2		43,40			515,80	4,60	2'372,68
189 / 125 25.A54.A30. 010	Int. esterno aggrapp. base calce idraul nat NHL 3,5 sp.5mm Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calceree classificate, spessore 5 mm circa. Ripresa dell'intonaco per le parti ammalorate (stimate come % della superficie che rimane a vista da progetto) Muro B	0,10	448,50			44,85		
	A R I P O R T A R E					44,85		2'427'790,49

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					44,85		2'427'790,49
	Muro D	0,10	417,00			41,70		
	Muro F	0,05	737,80			36,89		
	Muro I	1,00	184,40			184,40		
	SOMMANO m²					307,84	6,07	1'868,59
190 / 126 25.A54.A30. 010	Int. esterno aggrapp. base calce idraul nat NHL 3,5 sp.5mm Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa. Ripristino dell'intonaco Muro E di progetto parapetto *(lung.=40,8+9,5) sopra scala		50,30 9,50		0,800 4,000	40,24 19,00		
	SOMMANO m²					59,24	6,07	359,59
191 / 127 25.A54.A30. 020	Int esterno fondo base calce idraulica nat NHL 3,5 sp 2/3 cm Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm. Vedi voce n° 125 [m² 307.84]					307,84		
	SOMMANO m²					307,84	35,09	10'802,11
192 / 128 25.A54.A30. 020	Int esterno fondo base calce idraulica nat NHL 3,5 sp 2/3 cm Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm. Vedi voce n° 126 [m² 59.24]					59,24		
	SOMMANO m²					59,24	35,09	2'078,73
193 / 129 25.A54.A30. 040	Int. esterno finitura base calce idraul nat NHL 3,5 gr<0,6mm Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm. Vedi voce n° 125 [m² 307.84]					307,84		
	SOMMANO m²					307,84	9,40	2'893,70
194 / 130 25.A54.A30. 040	Int. esterno finitura base calce idraul nat NHL 3,5 gr<0,6mm Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm. Vedi voce n° 126 [m² 59.24]					59,24		
	SOMMANO m²					59,24	9,40	556,86
195 / 131 NPF.16	Rivestimento protettivo di pareti con intonaco armato rea ... iatura o decoro a squadra in analogia ai muri circostanti. Rivestimento protettivo di pareti con intonaco armato realizzato mediante spruzzatura di Spritz-Beton su rete elettrosaldada (maglia 15x15cm fi 6), compresa la finitura della parete con lisciatura o decoro a squadra in analogia ai muri circostanti. Muro E di progetto sotto scala *(lung.=9,4+1)	0,50	10,40		4,000	20,80		
	SOMMANO m2					20,80	68,27	1'420,02
196 / 132 25.A90.A10. 015	Fissativo isolante base silicato potassio murat. esterne. Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello							
	A R I P O R T A R E							2'447'770,09

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'447'770,09
	stesso. Vedi voce n° 125 [m² 307.84] Vedi voce n° 126 [m² 59.24] Vedi voce n° 131 [m² 20.80] SOMMANO m²					307,84 59,24 20,80 <hr/> 387,88	3,08	1'194,67
197 / 133 25.A90.A20. 020	Tint. sup. est. pitt. min. silic. pot. (prime due mani) Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani) Tinteggiatura delle parti di muro reintonacate Vedi voce n° 132 [m² 387.88] SOMMANO m²					 387,88 <hr/> 387,88	11,09	4'301,59
198 / 134 90.D15.A40. 010	stimati sino al 50% della campitura da trattare Stuccatura paramenti murari faccia a vista: realizzazione di stuccatura di paramenti murari faccia a vista comprendente la pulitura e spazzolatura dei giunti, la profilatura e la stilatura con malta di calce idraulica, il riempimento di piccole cavità compresa la rimozione delle stuccature preesistenti in fase di distacco e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva, per murature in pietrame e per interventi: stimati sino al 50% della campitura da trattare Muro C Muro G Muro H	0,30 0,30 0,30	452,20 154,80 153,00			135,66 46,44 45,90 <hr/> 228,00	41,30	9'416,40
199 / 135 90.D20.A42. 010	una ripresa a spruzzo Trattamento finale di protezione superficiale eseguito con prodotto incolore idrorepellente e traspirante a base di silicati di potassio applicato: una ripresa a spruzzo Trattamento protettivo finale Muro D		41,70	10,000		417,00 <hr/> 417,00	11,73	4'891,41
	SOMMANO m²							
	Parziale Muri esistenti (SbCat 24) euro							63'061,32
	Pavimentazioni esistenti (SbCat 25)							
200 / 121 NPF.08	Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, fino a 2 m di altezza Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, fino a 2 m di altezza Largo Papacino Salita Gen. Chiodo					295,00 295,00 <hr/> 590,00	1,70	1'003,00
201 / 122 NPF.10	Idrolavaggio per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza fino a 10 m Idrolavaggio per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza fino a 10 m Idropulizia della pavimentazione esistente Largo Papacino Salita Gen. Chiodo					295,00 295,00 <hr/> 590,00	2,68	1'581,20
	SOMMANO m2							
	A R I P O R T A R E							2'470'158,36

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'470'158,36
202 / 123 NPF.12	Risarcitura giunti tra le pietre della pavimentazione esi ... mediante spargimento di sabbia e successivo innaffiamento Risarcitura giunti tra le pietre della pavimentazione esistente, mediante spargimento di sabbia e successivo innaffiamento Largo Papacino Salita Gen. Chiodo					295,00 295,00		
	SOMMANO m2					590,00	5,93	3'498,70
	Parziale Pavimentazioni esistenti (SbCat 25) euro Parziale Ripristini (Cat 9) euro							6'082,90 69'144,22
	Finiture (Cat 10) Opere accessorie (SbCat 13)							
203 / 561 PR.A01.A10. 010	Pietrame di cava per murature franco cantiere Pietrame di cava per murature franco cantiere Rivestimento muro rampa carrabile via Lagaccio Volume della superficie rivestita triangolare *(lung.=3,52+9,21+6,1+3,38)*(larg.=2,25+1,00)	0,50	22,21	3,250	0,250	9,02		
	SOMMANO m³					9,02	37,91	341,95
204 / 562 20.A74.A90. 010	Solo posa pietra rivest muri spes pietre 10-15 cm opus incer Sola posa in opera di pietra da taglio per rivestimento di muri di sostegno, zoccolature e simili, posta in opera con malta cementizia, inclusa sigillatura dei giunti, esclusa la fornitura della pietra Posata ad opus incertum, con pietre dello spessore di 10-15 cm Rivestimento muro rampa carrabile via Lagaccio Superficie rivestita triangolare *(lung.=3,52+9,21+6,1+3,38)* (larg.=2,25+1,00)	0,50	22,21	3,250		36,09		
	SOMMANO m²					36,09	98,66	3'560,64
205 / 563 NPF.16	Rivestimento protettivo di pareti con intonaco armato rea ... iatura o decoro a squadra in analogia ai muri circostanti. Rivestimento protettivo di pareti con intonaco armato realizzato mediante spruzzatura di Spritz-Beton su rete elettrosaldata (maglia 15x15cm fi 6), compresa la finitura della parete con lisciatura o decoro a squadra in analogia ai muri circostanti. Intonaco armato in fondo ai campi sportivi		14,70	5,450		80,12		
	SOMMANO m2					80,12	68,27	5'469,79
206 / 564 10.S10.B10.0 10	Grappe tondino acciaio ø fino 12 mm e lungh fino a 30 cm Grappe di tondino di acciaio, compresa l'esecuzione dei fori nella muratura o in pareti di scavo in genere per una profondità minima di 10 cm circa e la sigillatura con malta additivata con espansivo, per il fissaggio di eventuali armature metalliche. del diametro fino a 12 mm e della lunghezza fino a 30 cm circa Cuciture muro fronte via Ventotene	2,00	25,00			50,00		
	SOMMANO cad					50,00	8,34	417,00
	Parziale Opere accessorie (SbCat 13) euro							9'789,38
	Finiture accessi e locali (SbCat 19)							
207 / 104 NPF.01	Fornitura e posa di nr. 2 cartelli segnaletici stradali d ... egrativo rettangolare "eccetto autorizzati", dim. 60x90 cm Fornitura e posa di nr. 2 cartelli segnaletici stradali da posizionare su pali all'innesto della nuova rampa carrabile su via Lagaccio (come da elaborati specifici): 1 cartello ottagonale "STOP", dim. 90 cm; 1							
	A R I P O R T A R E							2'483'446,44

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'483'446,44
	pannello integrativo rettangolare "eccetto autorizzati", dim. 60x90 cm "stop" ed "eccetto autorizzati"					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	329,67	329,67
208 / 136 65.E10.A20. 020	Zebrature, frecce, scritte, con vernice rifrangente Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico rifrangente scritta "stop" nuova rampa carrabile			2,000	1,600	3,20		
	SOMMANO m²					3,20	15,30	48,96
209 / 137 95.B10.S10.0 10	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese. Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. locali tecnici e igienici					54,00		
	SOMMANO m²					54,00	14,28	771,12
210 / 138 25.A05.E10. 010	Scrostamento intonaco esterno muratura pietrame Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame esterno locali esistenti					57,48		
	SOMMANO m²					57,48	10,54	605,84
211 / 139 25.A05.E10. 030	Scrostamento intonaco frontale cornicione Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, di sagomatura cornicione misurato a m² di sviluppo con spessore medio di 8 cm copertura locali		12,60		0,300	3,78		
	SOMMANO m²					3,78	23,33	88,19
212 / 140 25.A54.B40. 015	Rasatura armata rivestim. manufatti,sovrastutture e simili Rasatura armata con malta preconfezionata a base minerale eseguita a due riprese fresco su fresco rifinita a frattazzo, con interposta rete in fibra di vetro o in poliestere compresa pulizia e preparazione del supporto con una mano di apposito primer. per rivestimento di manufatti quali cassette comignoli, sovrastutture di copertura, parapetti e simili copertura locali		12,60		0,300	3,78		
	SOMMANO m²					3,78	33,93	128,26
213 / 141 25.A54.A30. 010	Int. esterno aggrapp. base calce idraul nat NHL 3,5 sp.5mm Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa. esterno locali a progetto					54,00		
	SOMMANO m²					54,00	6,07	327,78
214 / 142 25.A54.A30. 020	Int esterno fondo base calce idraulica nat NHL 3,5 sp 2/3 cm Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm. esterno locali a progetto					54,00		
	SOMMANO m²					54,00	35,09	1'894,86
	A R I P O R T A R E							2'487'641,12

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'487'641,12
215 / 143 25.A54.A30. 040	Int. esterno finitura base calce idraul nat NHL 3,5 gr<0,6mm Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm. esterno locali a progetto					54,00		
	SOMMANO m²					54,00	9,40	507,60
216 / 144 25.A90.A10. 020	App. fiss. isol. sup. mur. est. silossanico pigmentato. Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne silossanico pigmentato, inclusa la fornitura dello stesso. esterno locali a progetto					54,00		
	SOMMANO m²					54,00	3,46	186,84
217 / 145 25.A90.A20. 030	Tint. sup. est. idrop. resine siloss. (prime due mani) Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura a base di resine silossaniche (prime due mani) esterno locali a progetto					54,00		
	SOMMANO m²					54,00	11,10	599,40
218 / 146 25.A05.C10. 010	Demolizione imperm. guaine bituminose Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo. copertura locali		12,60	2,200		27,72		
	SOMMANO m²					27,72	6,88	190,71
219 / 147 25.A48.A10. 010	Massetto pendenze coperture cementizio sp medio 5 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm. copertura locali		12,60	2,200		27,72		
	SOMMANO m²					27,72	16,63	460,98
220 / 148 25.A48.A15. 010	Ancoraggio guaine bituminose spalmatura sol. bitum. Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m² copertura locali		12,60	2,200		27,72		
	SOMMANO m²					27,72	4,52	125,29
221 / 149 PR.A18.A25. 110	Membr. elastoplas. sp. 3 mm, fless. freddo 0° Membrana elastoplastomerica spessore 3 mm, flessibilità a freddo 0° armata in tessuto non tessuto di poliestere copertura locali	2,00	12,60	2,200		55,44		
	SOMMANO m²					55,44	2,93	162,44
222 / 150 25.A48.A30. 010	Solo posa guaine su superfici con pendenza fino a 30 gradi Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione copertura locali		12,60	2,200		27,72		
	SOMMANO m²					27,72	11,25	311,85
	A R I P O R T A R E							2'490'186,23

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'490'186,23
223 / 151 25.A88.A10. 030	Scoss.conv.e cappellotti in lastra di acciaio inox sp.0,6 mm Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di acciaio inox dello spessore di 0.6 mm copertura locali-rompigoccia SOMMANO m²		12,60		0,150	1,89 1,89	65,91	124,57
224 / 152 25.A48.A40. A10	Trattamento antisolare acrilico Trattamento antisolare di manti impermeabili bituminosi, con vernice a base acrilica in solvente, opportunamente pigmentata per trattamenti idrorepellenti e protettivi, data in opera in due mani. copertura locali SOMMANO m²		12,60	2,200		27,72 27,72	7,16	198,48
225 / 153 NPS.07	Opere civili per la realizzazione di nuovo servizio igien ... nzionante, così come descritto negli elaborati progettuali Opere civili per la realizzazione di nuovo servizio igienico sanitario completo di tutte le forniture ed accorgimenti per dare l'opera perfettamente funzionante, così come descritto negli elaborati progettuali servizi igienici SOMMANO a corpo					2,00 2,00	8'779,37	17'558,74
226 / 154 NPS.12	Opere civili per la realizzazione di nuovo locale tecnico ... nzionante, così come descritto negli elaborati progettuali Opere civili per la realizzazione di nuovo locale tecnico completo di tutte le forniture ed accorgimenti per dare l'opera perfettamente funzionante, così come descritto negli elaborati progettuali locale tecnico impianto elettrico locale tecnico idrico sanitario (calcolato 1/2 rispetto al locale tecnico elettrico) SOMMANO a corpo Parziale Finiture accessi e locali (SbCat 19) euro Recinzioni (SbCat 20)					1,00 0,50 1,50	4'197,71	6'296,57 30'918,15
227 / 87 NPS.02	Recinzione in pannelli di grigliato elettrosaldato su pal ... enti prefabbricati in calcestruzzo tipo new jersey - REC01 Recinzione in pannelli di grigliato elettrosaldato su pali in acciaio installati su elementi prefabbricati in calcestruzzo tipo new jersey - REC01 Recinzione lato Istituto idrografico della Marina piazzale s. Barbara piazzale duca di Genova SOMMANO m		59,60 4,90			59,60 4,90 64,50	168,47	10'866,32
228 / 88 NPF.07	Bavolet di filo spinato da posizionare in sommità alla re ... lmeno 4 ordini di filo per un'altezza complessiva di 50 cm Bavolet di filo spinato da posizionare in sommità alla recinzione metallica REC01 e ai cancelli CAN01. con almeno 4 ordini di filo per un'altezza complessiva di 50 cm sopra REC01 Vedi voce n° 87 [m 64.50] SOMMANO m					64,50 64,50	20,05	1'293,23
	A R I P O R T A R E							2'526'524,14

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'526'524,14
229 / 89 NPF.06	Recinzione costituita da pali in profilato a "T", di alte ... meno 50 cm e completa di saette laddove necessarie - REC02 Recinzione costituita da pali in profilato a "T", di altezza minima 250 cm per il sostegno di recinzioni metalliche, posti ad interasse di 2 m per il sostegno di una rete grigliata zincata plastificata elettrosaldada di maglia 50x100, altezza 200 cm mediante almeno tre cavi di tensione, infissa nel terreno per una profondità di almeno 50 cm e completa di saette laddove necessarie - REC02 cabina enel piazzale duca d'aosta orti urbani percorso scuola percorso calcestre alto ascensore		15,00 2,90 23,70 49,70 31,00 0,90			15,00 2,90 23,70 49,70 31,00 0,90		
	SOMMANO m					123,20	24,65	3'036,88
230 / 90 NPF.15	Rete ombreggiante, protettiva e schermante in polietilene, con indice di schermatura 85%, altezza 2m, colore verde Rete ombreggiante, protettiva e schermante in polietilene, con indice di schermatura 85%, altezza 2m, colore verde Su REC02 cabina enel piazzale duca d'aosta		15,00 2,90			15,00 2,90		
	SOMMANO m					17,90	20,79	372,14
	Parziale Recinzioni (SbCat 20) euro							15'568,57
	Cancelli (SbCat 21)							
231 / 91 25.A05.H01. 010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m²) Smontaggio cancellata piazzale scuola per l'inserimento dei cancelli CAN02 *(H/peso=(1+1,8)/2)	2,00	2,00		1,400	5,60		
	SOMMANO m					5,60	13,42	75,15
232 / 92 25.A05.A80. 030	Taglio a forza per varchi finestre su murat. in csl armato. Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo armato. Formazione di varco per l'inserimento del cancello Cancelli di accesso piazzale scuola - CAN02	2,00	2,00	0,300	1,000	1,20		
	SOMMANO m³					1,20	796,36	955,63
233 / 93 20.A86.A40. 015	Canc. acc. sempl. dis. sald. p. oltre 20 kg/m² incl. ferr. Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m². Cancelli di accesso Ist. Idrografico - CAN01 Cancelli di accesso piazzale scuola - CAN02 Cancelli di servizio orti urbani - CAN03 Cancelli di accesso da via del lagaccio - CAN04	3,00 2,00 2,00 1,00	4,00 2,00 1,20 4,30	2,500 2,300 2,300 2,300	30,000 30,000 30,000 30,000	900,00 276,00 165,60 296,70		
	SOMMANO Kg					1'638,30	7,80	12'778,74
234 / 94 15.A10.A22. 010	Scavo comune con miniescavatore rocce sciolte. Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Scavo per plinti di fondazione dei cancelli CAN01 *(H/peso=,4+,3)	3,00	4,67	0,400	0,700	3,92		
	A R I P O R T A R E					3,92		2'543'742,68

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3,92		2'543'742,68
	CAN02 *(H/peso=,4+,3)	2,00	2,61	0,400	0,700	1,46		
	CAN03 *(H/peso=,4+,3)	2,00	1,82	0,400	0,700	1,02		
	CAN04 *(H/peso=,4+,3)	1,00	4,50	0,400	0,700	1,26		
	SOMMANO m³					7,66	48,35	370,36
235 / 95	Calcestruzzo XC4 S4 C35/45. RAPP. A/C 0,50							
20.A20.C04.	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4,							
040	classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di							
	32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50							
	Plinti di fondazione dei cancelli							
	CAN01	3,00	4,67	0,400	0,400	2,24		
	CAN02	2,00	2,61	0,400	0,400	0,84		
	CAN03	2,00	1,82	0,400	0,400	0,58		
	CAN04	1,00	4,50	0,400	0,400	0,72		
	SOMMANO m³					4,38	154,33	675,97
236 / 96	Getto in opera cls - fondazioni.							
20.A28.C05.	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di							
010	fondazione.							
	Getto plinti di fondazione cancelli							
	Vedi voce n° 95 [m³ 4.38]					4,38		
	SOMMANO m³					4,38	27,96	122,46
237 / 97	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm.							
20.A28.F05.	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica							
005	B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.							
	Armatura cordoli cancelli 45kg/m3							
	Vedi voce n° 95 [m³ 4.38]	45,00				197,10		
	SOMMANO Kg					197,10	1,93	380,40
238 / 98	Bavolet di filo spinato da posizionare in sommità alla re ... lmeno 4							
NPF.07	ordini di filo per un'altezza complessiva di 50 cm							
	Bavolet di filo spinato da posizionare in sommità alla recinzione							
	metallica REC01 e ai cancelli CAN01. con almeno 4 ordini di filo per							
	un'altezza complessiva di 50 cm							
	sopra CAN01	3,00	4,00			12,00		
	SOMMANO m					12,00	20,05	240,60
239 / 99	Pulitura con spatole e raschietti ringhiere							
25.A90.D05.	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole,							
020	raschietti, ecc. su superfici imbrattate per ringhiere o manufatti in							
	genere a struttura pesante, complessa ed elaborata, valutata vuoto per							
	pieno, misurata una volta e mezzo							
	Cancelli di accesso							
	Cancelli di accesso Ist. Idrografico - CAN01	3,00	4,00	2,500		30,00		
	Cancelli di accesso piazzale scuola - CAN02	2,00	2,00	2,300		9,20		
	Cancelli di servizio orti urbani - CAN03	2,00	1,20	2,300		5,52		
	Cancelli di accesso da via del lagaccio - CAN04	1,00	4,30	2,300		9,89		
	SOMMANO m²					54,61	5,69	310,73
240 / 100	Antiruggine idrosolub, vuoto per pieno, ringhiere semplici							
20.A90.D10.	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una							
101	ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili							
	con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, una ripresa							
	Cancelli di accesso							
	Vedi voce n° 99 [m² 54.61]					54,61		
	SOMMANO m²					54,61	12,26	669,52
	A R I P O R T A R E							2'546'512,72

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'546'512,72
241 / 101 20.A90.D10. 201	Smalto ferromicaceo, vuoto per pieno, ringhiere semplici Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, per una ripresa. Cancelli di accesso Vedi voce n° 99 [m² 54.61] SOMMANO m² Parziale Cancelli (SbCat 21) euro Parapetti (SbCat 22)					54,61 54,61	9,34	510,06 17'089,62
242 / 102 PR.I35.A20.0 40	Barriere strad. di sic. classe H2 - B.L. Barriera di sicurezza a nastro e paletti retta o curva, della classe H2 - Bordo Laterale Guard rail rampa di accesso da via del lagaccio SOMMANO m					50,30 50,30	73,88	3'716,16
243 / 103 65.F10.A10. 040	Sola posa barriera strad acciaio H2 Sola posa di barriera metallica di sicurezza stradale, di acciaio non inferiore a S235JR, zincata a caldo compresa bulloneria, accessori di montaggio e catarifrangenti. Classe: H2 Guard rail rampa di accesso da via del lagaccio Vedi voce n° 102 [m 50.30] SOMMANO m					50,30 50,30	76,28	3'836,88
244 / 105 NPF.02	Fornitura e posa di parapetto in acciaio zincato, come da ... compresa la tassellatura al cordolo di ancoraggio - PAR01 Fornitura e posa di parapetto in acciaio zincato, come da elaborati specifici, compresa la tassellatura al cordolo di ancoraggio - PAR01 PAR01 rampa carrabile piazza gradonata largo papacino scaletta piazzale duca d'aosta percorso in gabbioni rain garden frutteto passerella alta passerella tecnica *(par.ug.=+5,2*2) percorso scuola SOMMANO m	10,40				4,60 20,60 37,40 9,40 50,30 83,90 87,30 35,00 35,70 10,40 38,30 412,90	173,31	71'559,70
245 / 106 NPF.03	Fornitura e posa in opera di staccionata composta da pali ... ca con da tassellare a 4 fori e relativi accessori - PAR02 Fornitura e posa in opera di staccionata composta da pali in legno di pino tornito ed impregnati con sella trattati in autoclave del Ø 10 cm di H 120 cm. La staccionata inoltre è provvista di pali del Ø 10 cm di L.500 cm utilizzati come corrimano, un palo del Ø 10 cm disposto a diagonale tra i montanti, fascette zincate, piastre zincate a bicchiere Ø 100 mm circa con da tassellare a 4 fori e relativi accessori - PAR02 PAR02 frutteto perc. calcestre basso area sgambatura cani scale in legno perc. calcestre alto					15,20 44,20 109,40 70,00 171,80		
	A RIPORTARE					410,60		2'626'135,52

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					410,60		2'626'135,52
	zona ascensore					16,50		
	SOMMANO m					427,10	49,34	21'073,11
246 / 107 NPF.05	Parapetto in cemento, armato con rete elettrosaldata, con ... to di mattoni disposti come da elaborati specifici - PAR03 Parapetto in cemento, armato con rete elettrosaldata, con coronamento di mattoni disposti come da elaborati specifici - PAR03 PAR03 rampa verso area magazzino					61,20		
	SOMMANO m					61,20	304,87	18'658,04
247 / 108 NPF.04	Fornitura e posa di corrimano a muro realizzato in acciai ... in nylon per il fissaggio a muro, con supporti ogni 1,5 m Fornitura e posa di corrimano a muro realizzato in acciaio zincato, comprensivo di viteria inox e tasselli in nylon per il fissaggio a muro, con supporti ogni 1,5 m corrimano a doppia altezza solo sul lato esterno piazza gradonata corrimano a doppia altezza su entrambi i lati scale scuola *(par.ug.=2*2) corrimano a doppia altezza lato muro scaletta duca d'aosta	2,00	20,60			41,20		
		4,00	21,60			86,40		
		2,00	9,40			18,80		
	SOMMANO m					146,40	36,63	5'362,63
248 / 579 NPF.03	Fornitura e posa in opera di staccionata composta da pali ... ca con da tassellare a 4 fori e relativi accessori - PAR02 Fornitura e posa in opera di staccionata composta da pali in legno di pino tornito ed impregnati con sella trattati in autoclave del Ø 10 cm di H 120 cm. La staccionata inoltre è provvista di pali del Ø 10 cm di L.500 cm utilizzati come corrimano, un palo del Ø 10 cm disposto a diagonale tra i montanti, fascette zincate, piastre zincate a bicchiere Ø 100 mm circa con da tassellare a 4 fori e relativi accessori - PAR02 Parapetto in legno frutteto calcestre basso sgambatura cani scale legno calcestre alto							
	SOMMANO m					410,60	49,34	20'259,00
	Parziale Parapetti (SbCat 22) euro							144'465,52
	Finiture ascensore (SbCat 23)							
249 / 520 20.A88.A10. 020	Scoss.conv.e cappel.in lastra di rame sp.0,8 mm. Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm. sommità ascensore copertura scossalina laterale (h=25cm) *(lung.=(2,40+2,9)*2)							
	SOMMANO m²					9,61	129,91	1'248,44
250 / 577 NPF.14	Realizzazione di schermatura in lamiera forata in ferro z ... Il'ascensore e delle strutture metalliche delle passerelle Realizzazione di schermatura in lamiera forata in ferro zincato a caldo (spessa 1,5mm) e verniciato a polvere color RAL corten per esterni, decorazione da decidere a scelta della D.L. con foratura al 40%, pannello scantonato e piegato di circa 40 mm di spessore con							
	A R I P O R T A R E							2'692'736,74

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'692'736,74
251 / 578 NPF.13	fori di fissaggio sul bordo, misure finite come da elaborati specifici con dimensione media della superficie a vista di circa 1,70 mq, fornito e posato in opera su telaio in profili angolari metallici L40x4 da ancorare, secondo le specifiche del produttore, sui prospetti est e sud del vano corsa in c.a. dell'ascensore e delle strutture metalliche delle passerelle							
	Finitura lamiera ascensore							
	Vano corsa prospetto est sotto			2,250	5,500	12,38		
	Vano corsa prospetto est sopra			2,250	7,330	16,49		
	Vano corsa prospetto sud			2,750	19,850	54,59		
	Passerella alta lato est			19,000	2,000	38,00		
	Passerella alta lato ovest			16,700	2,000	33,40		
	Passerella alta fronte sbarco			2,300	2,000	4,60		
	Passerella bassa fronte sbarco			1,150	1,600	1,84		
	SOMMANO m2					161,30	117,19	18'902,75
252 / 110 NPA.01	Installazione di parete del vano Ascensore con cristalli ... itura e posa -Dimensioni tamponamento vetrato 1,1mx20,55m							
	Installazione di parete del vano Ascensore con cristalli stratificati, omologati per il settore Ascensoristico e classificati IB1, composizione STR. 8 TENP./8 TEMP. PL 1,52 con fori passanti, finitura neutra trasparente, linea azzurra. I vari volumi di cristallo verranno lavorati con F.G.P., (filo grezzo perimetrale) per garantire l'adesione dei sigillanti di tenuta. L'installazione è prevista con supporti inghisati alle murature,in C.A., tramite apposita bullonatura, su detti supporti saranno installate le ROTULES per il sostegno delle varie pannellature in vetro, il materiale omologato è fornito in Acciaio INOX AISI 316 lucido. Tra vetro e vetro, e tra vetro e parete del vano corsa, verranno effettuate apposite sigillature, tramite Silicone semistrutturale, con polimerizzazione neutra, il modulo garantisce una dilatazione del 150 % del proprio volume, rimanendo inalterato nel tempo.							
	Fornitura e posa -Dimensioni tamponamento vetrato 1,1mx20,55m							
	Parete vano ascensore					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	32'260,05	32'260,05
	Parziale Finiture ascensore (SbCat 23) euro							52'411,24
	Parziale Finiture (Cat 10) euro							270'242,48
	Parziale Ripristini e finiture (SpCat 5) euro							339'386,70
	Accessibilità (SpCat 6)							
	Accessibilità - aree interne al parco (Cat 11)							
253 / 111	Percorsi podotattili (SbCat 26)							
	Fornitura di percorsi podotattili in agglomerato cementiz ... osarsi su massetto in calcestruzzo armato (questo escluso)							
	Fornitura di percorsi podotattili in agglomerato cementizio di colore grigio, costituiti da piastrelle di spessore 3,3 cm per realizzare le seguenti tipologie di indicazione nel sistema LOGES: direzione rettilinea (30x40 cm), arresto pericolo (30x40 cm), incrocio a 3 o 4 vie (30x30 cm), svolta obbligata a 90° (30x30 cm), attenzione servizio (30x40 cm), pericolo valicabile (30x40 cm), da posarsi su massetto in calcestruzzo armato (questo escluso)							
	Aree interne al parco							
	direzione rettilinea 30x40					53,88		
	attenzione servizio 30x40					13,74		
	pericolo valicabile 30x40					9,60		
	arresto pericolo 30x40					2,28		
	svolta ad angolo 30x30					1,80		
	incrocio 30x30					2,16		
	SOMMANO m2					83,46	30,87	2'576,41
253 / 111	Sola posa Lodges su nuove pavimentazioni pietra o porfido							
	A R I P O R T A R E							2'746'475,95

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'746'475,95
65.B20.A10. 010	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: su pavimentazioni di nuova esecuzione in pietra, cubetti di porfido o autobloccanti Aree interne al parco direzione rettilinea 30x40 *(H/peso=1/,4) attenzione servizio 30x40 *(H/peso=1/,4) pericolo valicabile 30x40 *(H/peso=1/,4) arresto pericolo 30x40 *(H/peso=1/,4) svolta ad angolo 30x30 *(H/peso=1/,3) incrocio 30x30 *(H/peso=1/,3)	53,76 14,40 10,80 2,28 1,80 2,16			2,500 2,500 2,500 2,500 3,333 3,333	134,40 36,00 27,00 5,70 6,00 7,20		
	SOMMANO m					216,30	47,50	10'274,25
254 / 112 20.A66.B10. 010	Pavimentazione industriale in cls finitura a spolvero Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20 posizionata nell' estradosso inferiore, strato superficiale in miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante, posta in opera con il sistema a spolvero , incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica elicottero e lisciatura. Compresi inoltre i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc Aree interne al parco *(par.ug.=53,76+14,4+10,8+2,28+1,8+2,16)	85,20				85,20		
	SOMMANO m²					85,20	47,58	4'053,82
	Parziale Percorsi podotattili (SbCat 26) euro							16'904,48
	Superamento barriere architettoniche (SbCat 27)							
255 / 325 NPA.03	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiat ... asto di luminanza superiore al 40% - dimensione 800x600 mm Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 800x600 mm Aree interne al parco mappe di percorso e di luogo (MTP, MTL)					9,00		
	SOMMANO cadauno					9,00	1'275,12	11'476,08
256 / 327 NPA.04	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiat ... asto di luminanza superiore al 40% - dimensione 400x400 mm Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 400x400 mm Aree interne al parco targa bagni (MTW)					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	513,59	1'027,18
257 / 328 NPA.05	Fornitura e posa di targa tattile costituita da lastra ac ... nanza superiore al 40% - dimensione 120x150 mm (ascensore) Fornitura e posa di targa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore							
	A R I P O R T A R E							2'773'307,28

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'773'307,28
258 / 329 NPA.06	di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 120x150 mm (ascensore) Aree interne al parco targa ascensore (MTA)					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	164,67	329,34
	Leggio a pavimento in acciaio inox AISI 304 satinato, inc ... osa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile Leggio a pavimento in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 800x600 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile Aree interne al parco mappe di percorso e di luogo (MTP, MTL)					7,00		
	SOMMANO cadauno					7,00	601,95	4'213,65
259 / 331 NPA.07	Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclin ... osa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 800x600 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile Aree interne al parco mappe di percorso e di luogo (MTP, MTL)					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	509,69	1'019,38
260 / 332 NPA.08	Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclin ... osa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 400x400 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile Aree interne al parco targa bagni (MTW)					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	357,89	715,78
261 / 335 NPA.12	Fermaruota in gomma con bande rifrangenti, dimensione 900 ... lli per l'ancoraggio alla pavimentazione, fornitura e posa Fermaruota in gomma con bande rifrangenti, dimensione 900x150x100 mm, comprensivo di viti e tasselli per l'ancoraggio alla pavimentazione, fornitura e posa Posteggi piazzale S.Barbara Posteggi campi sportivi					23,00 19,00		
	SOMMANO cadauno					42,00	34,83	1'462,86
	Parziale Superamento barriere architettoniche (SbCat 27) euro Parziale Accessibilità - aree interne al parco (Cat 11) euro							20'244,27 37'148,75
	Accessibilità - aree esterne al parco (Cat 12) Opere accessorie (SbCat 13)							
262 / 52 15.A10.A22. 010	Scavo comune con miniescavatore rocce sciolte. Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Aree esterne - scuola Mazza scavo per posa PAV04 scavo per aiuola verde	117,00 24,00			0,400 0,200	46,80 4,80		
	SOMMANO m³					51,60	48,35	2'494,86
	A R I P O R T A R E							2'783'543,15

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'783'543,15
263 / 54 15.B10.B20. 010	Riempimento scavi canalizzazioni con mezzo meccanico Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Aree esterne - scuola Mazza riempimento con terreno scavato per PAV04	117,00			0,300	35,10		
	SOMMANO m³					35,10	19,60	687,96
264 / 55 NPP.26	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento ... anica, con i necessari completamenti a mano. sp. 20-100 cm Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; rapporto C/N compreso fra 3/15; dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante. Stesa meccanica, con i necessari completamenti a mano. sp. 20-100 cm Aree esterne - scuola Mazza (aiuola verde) *(par.ug.=24,00*,2)	4,80				4,80		
	SOMMANO m3					4,80	24,60	118,08
265 / 56 75.C10.A15. 020	Formazione tappeto erboso per superfici da 501 m² a 3000 m² Formazione di tappeto erboso monofito o polifito, mediante spandimento di sementi in ragione di 20 g/m² circa escluso la fornitura delle sementi, compreso livellamento e rastrellamento della terra, spandimento della semente, dell'ammendante e della sabbia silicea, rullatura, la manutenzione fino al primo sfalcio compreso, per superfici da 501 m² a 3000 m² Aree esterne - scuola Mazza					24,00		
	SOMMANO m²					24,00	7,89	189,36
266 / 57 PR.V10.D10. 036	Semi: miscuglio per prati rustici o Semi: miscuglio per prati rustici ornamentali calpestabili Aree esterne - scuola Mazza *(par.ug.=24*,02)	0,48				0,48		
	SOMMANO Kg					0,48	7,81	3,75
267 / 58 25.A05.F10. 020	Rimozione serramenti compreso telaio Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² Aree esterne - cancello scuola Mazza (3.75x2.5m) *(par.ug.=3,75* 2,5)	9,38				9,38		
	SOMMANO m²					9,38	30,11	282,43
268 / 59 25.A86.A40. 010	Canc. acc. sempl. dis. sald. p. fino 20 kg/m² incl. ferr. Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 20 kg/m². Aree esterne - cancello scuola Mazza Vedi voce n° 58 [m² 9.38]				20,000	187,60		
	SOMMANO Kg					187,60	10,13	1'900,39
269 / 60 25.A90.D10. 101	Antiruggine idrosolub, vuoto per pieno, ringhiere semplici Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili							
	A R I P O R T A R E							2'786'725,12

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'786'725,12
	con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. Aree esterne - cancello scuola Mazza Vedi voce n° 58 [m² 9.38]					9,38		
	SOMMANO m²					9,38	12,26	115,00
270 / 61 75.A10.A60. 010	Rimozione e asportazione di ceppaia <1 m³ a mano Rimozione e asportazione di ceppaia di piante ad alto fusto, del volume fino a 1 m³ di scavo, compreso lo stesso, il taglio delle radici, il sollevamento ed il carico della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo, il riempimento della buca con terriccio vegetale, eseguito a mano Aree esterne - scuola Mazza per analogia					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	230,48	460,96
271 / 62 25.A90.D10. 201	Smalto ferromicaceo, vuoto per pieno, ringhiere semplici Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. Aree esterne - cancello scuola Mazza Vedi voce n° 58 [m² 9.38]					9,38		
	SOMMANO m²					9,38	9,34	87,61
272 / 63 25.A05.F10. 010	Rimozione serramenti escluso telaio Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo, esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m² Aree esterne - scuola Mazza rimozione panchina (per analogia) *(par.ug.=1,6*(,4+,6))	1,60				1,60		
	SOMMANO m²					1,60	13,77	22,03
	Parziale Opere accessorie (SbCat 13) euro							6'362,43
	Percorsi podotattili (SbCat 26)							
273 / 113 NPA.02	Fornitura di percorsi podotattili in gomma o PVC, di colo ... nsivi di trattamento antisdrucciolo per la posa in esterno Fornitura di percorsi podotattili in gomma o PVC, di colore da concordare con la DL, per realizzare le seguenti tipologie di indicazione nel sistema LOGES: direzione rettilinea, arresto pericolo, incrocio a 3 o 4 vie, svolta obbligata a 90°, attenzione servizio, pericolo valicabile, comprensivi di trattamento antisdrucciolo per la posa in esterno Aree esterne direzione rettilinea attenzione servizio pericolo valicabile svolta ad angolo					63,80 1,80 2,70 0,60		
	SOMMANO m					68,90	115,75	7'975,18
274 / 114 20.A66.C10. 050	Posa teli PVC, gomma sp. 5 mm con colla incl. sald. giunti Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti. (per analogia) Aree esterne direzione rettilinea *(H/peso=1/,6) attenzione servizio *(H/peso=1/,4) pericolo valicabile *(H/peso=1/,4)	63,80 1,80 2,70			1,667 2,500 2,500	106,35 4,50 6,75		
	A R I P O R T A R E					117,60		2'795'385,90

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					117,60		2'795'385,90
275 / 115 NPA.02	svolta ad angolo *(H/peso=1/6)	0,60			1,667	1,00		
	SOMMANO m²					118,60	16,29	1'931,99
	Fornitura di percorsi podotattili in gomma o PVC, di colo ... nsivi di trattamento antisdrucciolo per la posa in esterno							
	Fornitura di percorsi podotattili in gomma o PVC, di colore da concordare con la DL., per realizzare le seguenti tipologie di indicazione nel sistema LOGES: direzione rettilinea, arresto pericolo, incrocio a 3 o 4 vie, svolta obbligata a 90°, attenzione servizio, pericolo valicabile, comprensivi di trattamento antisdrucciolo per la posa in esterno							
	Aree esterne *(lung.=,9+9,8+12,4+,9+43,2)		67,20			67,20		
276 / 49 55.A10.A05. 005	SOMMANO m					67,20	115,75	7'778,40
	Parziale Percorsi podotattili (SbCat 26) euro							17'685,57
	Superamento barriere architettoniche (SbCat 27)							
	Servoscala rettilineo L mt. 5,00 - portata 250 kg							
	Servoscala rettilineo Fornitura e posa in opera di servoscala a piattaforma (dim. 700x800), portata 250 kg., adatto al superamento di scale a rampe rettilinee, per installazione interna all'edificio; unità motrice installata a bordo del veicolo, guide di scorrimento superiore ed inferiore. Lunghezza guida 5 mt. Struttura portante in acciaio verniciata con polveri epossidiche, barre di sicurezza interbloccate su entrambi i lati di sbarco. Piattaforma con piano di calpestio antiscivolo, corredata di bandelle mobili di raccordo ai piani e funzione di sicurezza nel caso di urto contro ostacoli durante il movimento. Apertura e chiusura della pedana manuale sincronizzata con le barre di sicurezza. Completo di bottoniere ai piani di destinazione, comandi a bordo e chiave di abilitazione, sensori di sicurezza sotto al fondello, accumulatori, avviso acustico per fermata al di fuori della stazione di ricarica, quadro di comando. Conforme alla Direttiva Macchine 2006/42/UE e EN 81.40:2009							
277 / 50 NPA.11	superamento scala interna alla scuola					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	6'072,00	6'072,00
	Rampa modulare in alluminio per il superamento delle barr ... dare l'opera compiuta a regola d'arte. (Fornitura e posa)							
	Rampa modulare in alluminio per il superamento delle barriere architettoniche (omologata per il trasporto carrozzine e dotata di Dichiarazione di Conformità CE), rimovibile, costituita da pianerottolo e rampa come descritto negli elaborati, compresi: i parapetti, il fissaggio alle strutture esistenti e ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte. (Fornitura e posa)							
	Aree esterne - scuola Mazza					1,00		
278 / 51 NPA.13	SOMMANO a corpo					1,00	12'650,00	12'650,00
	Ribassamento del marciapiede esterno alla scuola Mario Ma ... e in calcestre, come descritto negli elaborati progettuali							
	Ribassamento del marciapiede esterno alla scuola Mario Mazza, per il raccordo con la pavimentazione in calcestre, come descritto negli elaborati progettuali							
	Aree esterne - scuola Mazza					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	143,90	143,90
279 / 53 NPP.04	Fornitura e posa in opera di pavimentazione permeabile ti Trattamento antievaporante con prodotto tipo Stablcure.							
	Fornitura e posa in opera di pavimentazione permeabile tipo							
	A R I P O R T A R E							2'823'962,19

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'823'962,19
280 / 64 NPP.09	TerraSolida, uso carrabile (sp. 12 cm steso, 10 cm compattato), comprensivo di inerte terroso, legante-consolidante tipo Stabilsolid 20.15, stabilizzante tipo Stabilsana, preparazione del materiale, stesa con vibrofinitrice e compattazione con rullo. Trattamento antievaporante con prodotto tipo Stabilmure.					117,00		
	PAV 04 - Calcestre stabilizzato							
	Aree esterne - scuola Mazza							
	SOMMANO m2					117,00	42,35	4'954,95
281 / 65 20.A20.B01. 010	Fornitura e posa di cordolo in alluminio a L 250 x H 5 x ... ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte							
	Fornitura e posa di cordolo in alluminio a L 250 x H 5 x 4,45 cm sp. 1,5 mm, compresi i picchetti di ancoraggio 25x H 2,3 x 1,1 cm sp. 1,3 mm nella misura di 12pz per ogni 10 ml di cordolo, da fissare su base in cemento (questa esclusa), compreso ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte							
	Cordolo a L in alluminio	45,50				45,50		
	Aree esterne - scuola Mazza *(par.ug.=33+12,5)							
282 / 66 20.A28.C05. 010	SOMMANO m					45,50	12,92	587,86
	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10							
	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10.							
	Cordolo a L in alluminio			0,100	0,100	0,46		
283 / 326 NPA.03	Vedi voce n° 64 [m 45.50]							
	SOMMANO m³					0,46	117,65	54,12
	Getto in opera cls - fondazioni.							
	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione.							
284 / 330 NPA.06	Cordolo a L in alluminio							
	Vedi voce n° 65 [m³ 0.46]					0,46		
	SOMMANO m³					0,46	27,96	12,86
	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiat ... asto di luminanza superiore al 40% - dimensione 800x600 mm							
285 / 333	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 800x600 mm							
	Aree esterne al parco							
	mappe di percorso e di luogo (MTP, MTL)					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	1'275,12	1'275,12
286 / 334 NPA.07	Leggio a pavimento in acciaio inox AISI 304 satinato, inc ... osa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile							
	Leggio a pavimento in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 800x600 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile							
	Aree esterne al parco							
	mappe di percorso e di luogo (MTP, MTL)					1,00		
287 / 335	SOMMANO cadauno					1,00	601,95	601,95
	Operaio Edile Comune							
	A RIPORTARE							2'831'449,05

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'831'449,05
RU.M01.A01 .040	Opere edili Operaio Comune Posa in opera delle mappe tattili su leggìo a pavimento e a parete	1,00			1,000	1,00		
	SOMMANO h					1,00	30,97	30,97
286 / 334 NPA.09	Fornitura e posa di paletto e catenella in ferro vernicia ... sola da interrare, formazione della buca, getto di cemento Fornitura e posa di paletto e catenella in ferro verniciato, compresi: bussola da interrare, formazione della buca, getto di cemento Aree esterne al parco Via Lagaccio lato sud					17,00		
	SOMMANO cadauno					17,00	61,16	1'039,72
287 / 336 65.E10.A10. 010	Strisce largh 12/15 cm vernice spartitraffico Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico Aree esterne al parco Via Lagaccio lato sud - strisce percorso pedonale a raso	2,00	20,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	1,69	67,60
288 / 337 65.E10.A20. 010	Zebrature, frecce, scritte, vernice non rifrangente Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente Aree esterne al parco Via Lagaccio lato sud - omini percorso pedonale a raso Via Lagaccio lato sud - rifacimento attraversamento pedonale	4,00 8,00	0,05 1,50			0,20 12,00		
	SOMMANO m²					12,20	14,34	174,95
	Parziale Superamento barriere architettoniche (SbCat 27) euro							27'666,00
	Parziale Accessibilità - aree esterne al parco (Cat 12) euro							51'714,00
	Parziale Accessibilità (SpCat 6) euro							88'862,75
	Raccolta acque meteoriche (SpCat 7) Demolizioni (Cat 1) Demolizioni pavimentazioni (SbCat 2)							
289 / 194 25.A05.A80. 030	Taglio a forza per varchi finestre su murat. in csl armato. Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo armato. forometria sulla tombinatura del rio 5 Santi per l'inserimento del pozzetto P27 forometria sulla tombinatura del rio Lagaccio per l'inserimento dello scarico di troppo pieno della vasca di accumulo		0,80 0,40	0,800 0,400	0,800 0,500	0,51 0,08		
	SOMMANO m³					0,59	796,36	469,85
290 / 195 25.A05.B10. 010	Demolizione pavimenti getto o elementi incl sottofondo Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo bordo in cemento Largo Papacino d'Antoni - lato est bordo in cemento Largo Papacino d'Antoni - lato ovest		11,20 21,50	0,800 0,900		8,96 19,35		
	SOMMANO m²					28,31	23,33	660,47
	Parziale Demolizioni pavimentazioni (SbCat 2) euro							1'130,32
	Parziale Demolizioni (Cat 1) euro							1'130,32
	Scavi e riempimenti (Cat 2) Scavi (SbCat 6)							
	A R I P O R T A R E							2'833'892,61

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'833'892,61
291 / 220 15.A10.A34. 010	Scavo sez ristretta rocce sciolte miniec. fino a 2,00 m. Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. tutte le tubazioni di collettamento e quelle di drenaggio che necessitano di scavo (D5-D6-D8-D12-D13) canalette G1-G2-G3-G4-G5-G6 *(lung.=2,5+3+4,5+6,5+6+5)* (larg.=+,25+,15*2)*(H/peso=,25+,15) pozzetti cunette alla francese C1-C2-C3 *(lung.=+55,7+21,5+11,3)*(H/peso=+,3+,1)		27,50	0,550	0,400	274,00 6,05 18,80		
	SOMMANO m³					316,55	71,90	22'759,95
	Parziale Scavi (SbCat 6) euro							22'759,95
	Riempimenti (SbCat 7)							
292 / 190 15.B10.B10. 010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. letto di posa della vasca di accumulo rinfianco vasca di accumulo		10,60	2,700	0,200	5,72 40,00		
	SOMMANO m³					45,72	15,03	687,17
293 / 191 PR.A01.A05. 010	Ghiaia frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32) Ghiaia di frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32). letto di posa e rinfianco della vasca di accumulo Vedi voce n° 190 [m³ 45.72]					45,72		
	SOMMANO m³					45,72	34,88	1'594,71
294 / 192 15.B10.B20. 015	Riempimento canalizzazioni con ghiaia o pietrisco. Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. rinfianco tubazioni drenanti con ghiaia (D1-D2-D5-D6-D8-D12-D13-D14)					69,00		
	SOMMANO m³					69,00	64,87	4'476,03
295 / 193 15.B10.B20. 010	Riempimento scavi canalizzazioni con mezzo meccanico Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. rinfianco tubazioni di collettamento con sabbia riempimento sopra tubazioni di collettamento e drenanti					116,00 87,00		
	SOMMANO m³					203,00	19,60	3'978,80
296 / 196 PR.A01.A01. 025	Sabbia frantoio (0/4-05) Sabbia di frantoio granulometrie (0/4-05). per rinfianco tubazioni di collettamento					116,00		
	SOMMANO m³					116,00	30,36	3'521,76
	Parziale Riempimenti (SbCat 7) euro							14'258,47
	Parziale Scavi e riempimenti (Cat 2) euro							37'018,42
	A R I P O R T A R E							2'870'911,03

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'870'911,03
297 / 197 NPH.01	Tubazioni (Cat 13) Collettori (SbCat 28) Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità ... 8 kN/m2, DN125 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN125 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) rete di raccolta TG1-TG3-TG4-TG5 *(lung.=,8+,6+4,4+,8) T6 bastione troppo pieno bioswale *(lung.=,6+,6+1) TG2-TG6 *(lung.=,2+,3) TF1-TF2-TF3 *(lung.=1,3+4,4+3,6)		6,60 13,10 4,80 2,20 0,50 9,30			6,60 13,10 4,80 2,20 0,50 9,30		
	SOMMANO m					36,50	6,63	242,00
298 / 198 NPH.02	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità ... 8 kN/m2, DN160 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN160 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) rete di raccolta T1-T2-T3-T4 *(lung.=+13,9+22,1+6,3+15,6+6) derivazione TG2-TG3-TG4-TG5-TG6 *(lung.=+,25*5)		63,90 62,60 1,25			63,90 62,60 1,25		
	SOMMANO m					127,75	9,20	1'175,30
299 / 201 NPH.03	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità ... 8 kN/m2, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) rete di raccolta T5-T8-T15-T19-T22-T24-T25-T26-T27a-T27b *(lung.=27+12,6+23,7+2,8+10,3+3,5+(4,5+16,8+16,7)+8,7+,9+,3) TD3-TD4-TD5-TD12-TD13 *(lung.=4,7+,8+1,8+(5+4,5)+1,5) fosso troppo pieno vasca		127,80 18,30 5,20 2,50			127,80 18,30 5,20 2,50		
	SOMMANO m					153,80	13,38	2'057,84
300 / 202 NPH.04	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità ... 8 kN/m2, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) rete di raccolta T12-T14-T17 *(lung.=14,6+14,5+0,5)		29,60			29,60		
	SOMMANO m					29,60	19,33	572,17
301 / 203 NPH.05	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità ... 8 kN/m2, DN315 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN315 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) rete di raccolta T7-T9-T10 *(lung.=9,1+4,4+5,8+37,2+10)		66,50			66,50		
	A R I P O R T A R E					66,50		2'874'958,34

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					66,50		2'874'958,34
	SOMMANO m					66,50	27,61	1'836,07
302 / 204 NPH.06	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità ... 8 kN/m2, DN400 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN400 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) rete di raccolta T11		30,80			30,80		
	SOMMANO m					30,80	43,36	1'335,49
303 / 205 65.C10.A20. 010	Sola posa di tubo pvc ø fino a 250 mm Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfilanco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm Vedi voce n° 197 [m 36.50] Vedi voce n° 198 [m 127.75] a detrarre la posa della tubazione "derivazione" Vedi voce n° 201 [m 153.80] Vedi voce n° 202 [m 29.60]		62,60			36,50 127,75 -62,60 153,80 29,60		
	Sommano positivi m Sommano negativi m					347,65 -62,60		
	SOMMANO m					285,05	15,43	4'398,32
304 / 206 65.C10.A20. 020	Sola posa di tubo pvc ø da 315 a 400 mm Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfilanco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: da 315 a 400 mm Vedi voce n° 203 [m 66.50] Vedi voce n° 204 [m 30.80]					66,50 30,80		
	SOMMANO m					97,30	18,01	1'752,37
305 / 207 NPH.15	Sola posa di tubo in materiale plastico, in genere, per c ... a fornitura e la posa delle staffe. Del diametro di 160mm. Sola posa di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e dei pezzi speciali. Posto in opera staffato a vista, compresa la fornitura e la posa delle staffe. Del diametro di 160mm. posa tubazione "derivazione"		62,60			62,60		
	SOMMANO m					62,60	18,51	1'158,73
306 / 208 NPH.16	Fornitura di sifone "Firenze" per tubi strutturati in pol ... nte di colore nero, DN200 con due tappi di ispezione DN110 Fornitura di sifone "Firenze" per tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente di colore nero, DN200 con due tappi di ispezione DN110 sifone per SF1					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	263,23	263,23
307 / 209 PR.A13.G10.	Tubo polietilene PN3.2 ø 125 mm Tubo in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2							
	A R I P O R T A R E							2'885'702,55

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'885'702,55
035	UNI EN 12666-1 2011 diam. 125 mm. tubazioni entrata e uscita SF2 *(lung.=+,4+,9) sifone per SF2		1,30 2,75			1,30 2,75		
	SOMMANO m					4,05	9,80	39,69
308 / 210 65.C10.A20. 010	Sola posa di tubo pvc ø fino a 250 mm Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfianco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm posa sifoni posa tubazioni scarico *(lung.=+,4+,9)	2,00	2,75 1,30			5,50 1,30		
	SOMMANO m					6,80	15,43	104,92
309 / 211 NPH.17	Fornitura e posa di nastro segnalatore per fognature, da ... neratrice superiore dei tubi di collettamento e drenaggio. Fornitura e posa di nastro segnalatore per fognature, da posizionare almeno 30 cm al di sopra della generatrice superiore dei tubi di collettamento e drenaggio. Vedi voce n° 205 [m 285.05] Vedi voce n° 206 [m 97.30]					285,05 97,30		
	SOMMANO m					382,35	0,44	168,23
310 / 212 NPH.11	Intervento di pulizia delle tubazioni esistenti da manten ... a caldo comprensivo del personale operativo specializzato. Intervento di pulizia delle tubazioni esistenti da mantenere mediante autospurgo e canal-jet con capacità di cisterna non inferiore a 10.000 litri e pompa ad alta pressione a pistoncini da 200/250 bar, comprendente pompa di travaso idraulica da 1200 litri/minuto. Nolo a caldo comprensivo del personale operativo specializzato. tubazioni in uscita da P7,P18,P20,P21,P28 e fosso di guardia					4,00		
	SOMMANO h					4,00	243,49	973,96
	Parziale Collettori (SbCat 28) euro							16'078,32
	Dreni (SbCat 29)							
311 / 213 NPH.07	Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene a ... ltrante, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, con superficie drenante a 240° rivolta verso l'alto, rivestiti con calza di fibra geotessile filtrante, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) rete di raccolta-drenaggi D1a-D1b-D2-D3-D4-D5-D7-D8-D9-D10-D11-D12-D13-D14 * (lung.=10,2+13,7+(9,4+10+5,4)+45,5+62,5+42,5+43,2+51,4+(10,4+10+12,1)+(10,4+10+12,1)+30,9+(2+5,4+10,6)+(2,6+5,1+13,2+11,5)+9)		449,10			449,10		
	SOMMANO m					449,10	15,52	6'970,03
312 / 214 NPH.10	Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene a ... ltrante, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, con superficie drenante a 240° rivolta verso l'alto, rivestiti con calza di fibra geotessile filtrante, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi)							
	A R I P O R T A R E							2'893'959,38

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'893'959,38
	rete di raccolta-drenaggio D6		17,20			17,20		
	SOMMANO m					17,20	25,56	439,63
313 / 215 65.C10.A20. 010	Sola posa di tubo pvc ø fino a 250 mm Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfilando e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm Vedi voce n° 213 [m 449.10] Vedi voce n° 214 [m 17.20]					449,10 17,20		
	SOMMANO m					466,30	15,43	7'195,01
314 / 216 NPH.17	Fornitura e posa di nastro segnalatore per fognature, da ... neratrice superiore dei tubi di collettamento e drenaggio. Fornitura e posa di nastro segnalatore per fognature, da posizionare almeno 30 cm al di sopra della generatrice superiore dei tubi di collettamento e drenaggio. Vedi voce n° 215 [m 466.30]					466,30		
	SOMMANO m					466,30	0,44	205,17
	Parziale Dreni (SbCat 29) euro Parziale Tubazioni (Cat 13) euro							14'809,84 30'888,16
	Elementi puntuali (Cat 14) Pozzetti (SbCat 30)							
315 / 223 PR.A15.A10. 015	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 40x40x40 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm pozzetto P6					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	18,71	18,71
316 / 224 PR.A15.A10. 020	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm pozzetti P1-P2-P3-P4-P5-P8-P16-P17-P24-P25-P26					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	25,06	275,66
317 / 225 PR.A15.A10. 025	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 60x60x60 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm pozzetti P9-P10-P13-P14-P15-P18-P22-P31					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	38,91	311,28
318 / 226 PR.I40.A30.0 30	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 80x80x80 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 80x80x80 cm pozzetti P11-P12-P22					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	79,72	239,16
319 / 227 65.C10.B30. 010	Sola posa pozzetti cls fino a 40x40x40 cm Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei							
	A R I P O R T A R E							2'902'644,00

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'902'644,00
	giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfilanco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni pozzetto P6 Vedi voce n° 223 [cad 1.00]	1,00				1,00		
	SOMMANO cad					1,00	34,74	34,74
320 / 228 65.C10.B30. 020	Sola posa pozzetti cls 50x50 e 60x60 cm Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfilanco, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni pozzetti - base 50x50 Vedi voce n° 224 [cad 11.00] pozzetti - base 60x60 Vedi voce n° 225 [cad 8.00]					11,00		
	SOMMANO cad					8,00		
						19,00	53,36	1'013,84
321 / 229 65.C10.B30. 030	Sola posa pozzetti cls 80x80x80 cm Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfilanco, per pozzetti delle dimensioni di: 80x80x80 cm interni pozzetti - base 80x80 Vedi voce n° 226 [cad 3.00]					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	98,11	294,33
322 / 230 PR.A15.A10. 050	Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 50x50x50 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm pozzetti P1-P2-P3-P4-P5-P8-P16-P17(x2)-P24-P25-P26					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	23,55	282,60
323 / 231 PR.A15.A10. 055	Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 60x60x60 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm pozzetti P9-P10-P13-P14(x2)-P15-P18-P19-P31					9,00		
	SOMMANO cad					9,00	35,71	321,39
324 / 232 PR.I40.A30.0 55	Pozzetto pref. cls prolunga dim. 80x80x80 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 80x80x80 cm pozzetti P11-P12-P22(x3)					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	72,27	361,35
325 / 233 PR.A15.A10. 080	Pozzetto pref. cls elemento chiusura dim. 50x50x50 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm pozzetti P1-P2-P3-P4-P5-P8-P16-P17-P24-P25-P26					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	9,45	103,95
326 / 234 PR.A15.A10. 085	Pozzetto pref. cls elemento chiusura dim. 60x60x60 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm							
	A R I P O R T A R E							2'905'056,20

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'905'056,20
	pozzetti P7-P9-P10-P13-P14-P15-P18-P19-P27-P31-SF1-SF2					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	13,95	167,40
327 / 235 PR.I40.A30.0 90	Pozzetto pref. cls chiusura dim. 80x80 cm x h 10 Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 80x80 cm x h 10 pozzetti P11-P12-P20-P21-P22-P29-P30					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	48,88	342,16
328 / 236 PR.I40.A30.0 95	Pozzetto pref. cls chiusura dim. 100x100 cm x h 11 Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 100x100 cm x h 11 pozzetto P28					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	77,85	77,85
329 / 237 65.C10.B40. 020	Sola posa prolunghe pozzetti cls 50x50 e 60x60 cm Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfilco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm pozzetti - prolunghe 50x50 Vedi voce n° 230 [cad 12.00] pozzetti - prolunghe 60x60 Vedi voce n° 231 [cad 9.00] pozzetti - chiusure 50x50 Vedi voce n° 233 [cad 11.00] pozzetti - chiusure 60x60 Vedi voce n° 234 [cad 12.00]					12,00		
						9,00		
						11,00		
						12,00		
	SOMMANO cad					44,00	26,45	1'163,80
330 / 238 65.C10.B40. 030	Sola posa prolunghe pozzetti cls 80x80 cm Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfilco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 80x80 cm pozzetti - prolunghe 80x80 Vedi voce n° 232 [cad 5.00] pozzetti - chiusure 80x80 Vedi voce n° 235 [cad 7.00]					5,00		
						7,00		
	SOMMANO cad					12,00	47,48	569,76
331 / 239 65.C10.B40. 040	Sola posa prolunghe pozzetti cls 100x100 cm Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfilco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 100x100 cm pozzetti - chiusure 100x100 Vedi voce n° 236 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	66,71	66,71
332 / 240 PR.A15.B15. 030	Chiusino ghisa sferoidale classe D 400 per carreggiate Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. Chiusini DN500 - pozzetti P1-P2-P3-P4-P5-P8-P16-P17-P24-P25-P26 Chiusini DN600 - pozzetti P7-P9-P10-P13-P14-P15-P18-P27-P31-SF1-SF2	11,00			45,000	495,00		
		11,00			60,000	660,00		
	A RIPORTARE					1'155,00		2'907'443,88

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'155,00		2'907'443,88
333 / 241 NPH.14	Chiusini DN800 - pozzetti P11-P12-P22-P28-P29-P30 *(par.ug.=5+1)	6,00			100,000	600,00		
	Caditoie DN400 - pozzetto P6 (parafoglie)	1,00			30,000	30,00		
	Caditoie DN600 - pozzetto P19	1,00			55,000	55,00		
	Caditoie DN800 - pozzetti P20-P21	2,00			85,000	170,00		
	SOMMANO Kg					2'010,00	2,53	5'085,30
334 / 242 NPH.13	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costit ... a in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 600x600 mm.							
	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costituito da un accessorio portasifone da fissare al pozzetto e da un sifone a vasca inferiore per la formazione del "tappo idraulico" contro la risalita dei cattivi odori, comprese la posa e tutte le opere accessorie necessarie all'esecuzione a regola d'arte; per caditoia a griglia in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 600x600 mm.							
	Sifone caditoia P19					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	51,40	51,40
335 / 243 65.C10.B50. 020	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costit ... a in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 800x800 mm.							
	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costituito da un accessorio portasifone da fissare al pozzetto e da un sifone a vasca inferiore per la formazione del "tappo idraulico" contro la risalita dei cattivi odori, comprese la posa e tutte le opere accessorie necessarie all'esecuzione a regola d'arte; per caditoia a griglia in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 800x800 mm.							
	Sifoni caditoie P20-P21					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	97,02	194,04
336 / 244 65.C10.B50. 030	Sola posa fusioni di ghisa per chiusini, da 25 a 50 kg							
	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 25 fino a 50 kg							
	Chiusini DN500					11,00		
	Caditoie DN400					1,00		
	SOMMANO cad					12,00	59,17	710,04
337 / 245 65.C10.B50. 040	Sola posa fusioni di ghisa per chiusini, da 50 a 75 kg							
	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg							
	Chiusini DN600					11,00		
	Caditoie DN600					1,00		
	SOMMANO cad					12,00	76,34	916,08
338 / 246 65.C10.B10. 010	Sola posa fusioni di ghisa per chiusini, da 75 a 100 kg							
	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 75 fino a 100 kg							
	Chiusini DN800					6,00		
	Caditoie DN800					2,00		
	SOMMANO cad					8,00	93,99	751,92
338 / 246 65.C10.B10. 010	Formazione pozzetti cls fino a 1,60 m³.							
	Formazione di pozzetti per caditoia e/o d'ispezione, eseguito in conglomerato cementizio dosato a 2 q di cemento tipo 32.5 per metro cubo di inerte, con le pareti dello spessore massimo di 25 cm, con intonaco interno a tenuta d'acqua in cemento lisciato, compresa la							
	A RIPORTARE							2'915'152,66

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'915'152,66
	formazione degli innesti per i tubi fognari ed ogni altro onere, escluso il solo scavo, il chiusino o la bocca di chiavica in ghisa. Volume misurato v.p.p. sul perimetro esterno della muratura: fino a 1,60 m³. Pozzetti di ispezione per sifone "Firenze" SF1 *(lung.=1+2*,1)*(larg.=,6+2*,1)*(H/peso=,9+,1) SF2 *(lung.=,8+2*,1)*(larg.=,6+2*,1)*(H/peso=,9+,1)		1,20 1,00	0,800 0,800	1,000 1,000	0,96 0,80		
	SOMMANO m³					1,76	498,28	876,97
339 / 247 20.A20.B01. 010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C8/10 Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. magrone per posa pozzetti					1,75		
	SOMMANO m³					1,75	117,65	205,89
340 / 248 20.A28.C05. 010	Getto in opera cls - fondazioni. Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. Vedi voce n° 247 [m³ 1.75]					1,75		
	SOMMANO m³					1,75	27,96	48,93
	Parziale Pozzetti (SbCat 30) euro							14'485,26
	Canalette e cunette (SbCat 31)							
341 / 217 PR.I40.A25.0 10	Cunette alla francese cls 50x40cm, l= mt. 1,00 Cunette alla francese di conglomerato cementizio armato cm 50x50x100 Salita Generale Parodi Largo Papacino d'Antoni - est Largo Papacino d'Antoni - ovest					55,70 11,30 21,50		
	SOMMANO cad					88,50	6,39	565,52
342 / 218 NPH.12	Solo posa in opera di cunette di calcestruzzo prefabbrica ... infianco, per cunette delle dimensioni fino a 50x50x100 cm Solo posa in opera di cunette di calcestruzzo prefabbricate, comprese le lavorazioni per la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls, esclusi lo scavo e l'eventuale getto di cls per rinfiacco, per cunette delle dimensioni fino a 50x50x100 cm Posa di cunetta alla francese Vedi voce n° 217 [cad 88.50]					88,50		
	SOMMANO cadauno					88,50	52,70	4'663,95
343 / 221 NPH.08	Fornitura di canaletta in polipropilene con griglia a fes ... a canaletta successiva. Dimensioni interne 20x20 cm, L=1 m Fornitura di canaletta in polipropilene con griglia a fessura in ghisa sferoidale, classe di carico C250, compreso il fissaggio della griglia alla canaletta e l'assemblaggio alla canaletta successiva. Dimensioni interne 20x20 cm, L=1 m -canaletta G1 -canaletta G2 -canaletta G3 -canaletta G4 -canaletta G5 -canaletta G6		2,50 3,00 4,50 6,50 6,00 5,00			2,50 3,00 4,50 6,50 6,00 5,00		
	SOMMANO m					27,50	127,51	3'506,53
	A R I P O R T A R E							2'925'020,45

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'925'020,45
344 / 222 65.D10.A10. 010	Sola posa canaletta cls fino a 50 kg/m Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiaccio e la sigillatura per lavori: fino a 50 kg/m Vedi voce n° 221 [m 27.50] SOMMANO m Parziale Canalette e cunette (SbCat 31) euro Vasca di accumulo (SbCat 32)					27,50 27,50	27,17	747,18 9'483,18
345 / 219 NPH.09	Fornitura e posa di serbatoio da interro di tipo modulare ... ili a quota piano campagna, tubazioni in ingresso e uscita Fornitura e posa di serbatoio da interro di tipo modulare monolitico in polietilene ad alta densità (LLDPE), con tenuta idraulica garantita, capacità 30'000 litri, con due pozzetti di ispezione, compresa la formazione degli innesti per i tubi di adduzione, di troppo pieno e della stazione di sollevamento e ogni altro onere necessario alla corretta installazione del manufatto, esclusi: scavo, piano di posa, rinfiaccio e riempimento, chiusini carrabili a quota piano campagna, tubazioni in ingresso e uscita vasca SOMMANO a corpo Parziale Vasca di accumulo (SbCat 32) euro Parziale Elementi puntuali (Cat 14) euro Parziale Raccolta acque meteoriche (SpCat 7) euro Impianti (SpCat 8) Scavi e riempimenti (Cat 2) Scavi (SbCat 6)					1,00 1,00	12'460,12	12'460,12 12'460,12 36'428,56 105'465,46
346 / 521 15.A10.A34. 010	Scavo sez ristretta rocce sciolte miniec. fino a 2,00 m. Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Sottoservizi scavi Scavo doppio tubo Scavo tubo singolo acqua Scavo tubo singolo dati SOMMANO m³		90,00 100,00 20,00	0,700 0,350 0,350	0,400 0,400 0,400	25,20 14,00 2,80	71,90	3'019,80
347 / 523 15.A10.A34. 010	Scavo sez ristretta rocce sciolte miniec. fino a 2,00 m. Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Scavo per tubazioni impianti Impianti elettrici monotubo Impianti elettrici bitubo SOMMANO m³		941,00 522,00	0,400 0,600	1,000 1,000	376,40 313,20	71,90	49'582,24
348 / 525 15.A10.A34. 010	Scavo sez ristretta rocce sciolte miniec. fino a 2,00 m. Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Scavo per tubazioni impianti Impianti meccanici multitubo (insieme a elettrici) SOMMANO m³		214,00	1,500	1,000	321,00 321,00	71,90	23'079,90
	A R I P O R T A R E							3'013'909,69

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'013'909,69
	Parziale Scavi (SbCat 6) euro							75'681,94
	Riempimenti (SbCat 7)							
349 / 522 15.B10.B20. 010	Riempimento scavi canalizzazioni con mezzo meccanico Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Sottoservizi rinterro scavi Vedi voce n° 521 [m³ 42.00]					42,00		
	SOMMANO m³					42,00	19,60	823,20
350 / 524 15.B10.B20. 010	Riempimento scavi canalizzazioni con mezzo meccanico Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Rinterro scavi per tubazioni impianti elettrici Vedi voce n° 523 [m³ 689.60]					689,60		
	SOMMANO m³					689,60	19,60	13'516,16
351 / 526 15.B10.B20. 010	Riempimento scavi canalizzazioni con mezzo meccanico Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Rinterro scavi per tubazioni impianti meccanici Vedi voce n° 525 [m³ 321.00]					321,00		
	SOMMANO m³					321,00	19,60	6'291,60
	Parziale Riempimenti (SbCat 7) euro Parziale Scavi e riempimenti (Cat 2) euro							20'630,96 96'312,90
	Impianti meccanici (Cat 15) Impianto idrico-sanitario (SbCat 37)							
352 / 338 PR.C08.A05. 035	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 63mm sp 5,80 mm Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	4,74	474,00
353 / 339 PR.C08.A05. 030	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 50mm sp 4,60 mm Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 50 mm, spessore 4,60 mm		400,00			400,00		
	SOMMANO m					400,00	3,04	1'216,00
354 / 340 PR.C08.A05. 025	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 40mm sp 3,70 mm Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 40 mm, spessore 3,70 mm		60,00			60,00		
	SOMMANO m					60,00	1,14	68,40
	A R I P O R T A R E							3'036'299,05

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'036'299,05
355 / 341 PR.C08.A05. 015	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 25mm sp 2,3 mm Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 25 mm, spessore 2,30 mm		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	0,89	44,50
356 / 342 PR.C08.A05. 010	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 20mm sp 2 mm Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 20 mm, spessore 2,00 mm		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	0,57	11,40
357 / 343 50.A10.D15. 030	Posa tubi plastica, interr./crena/massetto, ø >40<=63 mm Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 40 mm fino a 63 mm.		500,00			500,00		
	SOMMANO m					500,00	9,90	4'950,00
358 / 344 50.A10.D15. 020	Posa tubi plastica, interr./crena/massetto, ø >25<=40 mm Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 25 mm fino a 40 mm.		60,00			60,00		
	SOMMANO m					60,00	4,62	277,20
359 / 345 50.A10.D15. 010	Posa tubi plastica, interrato/crena/massetto, ø fino 25 mm. Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: fino 25 mm.		70,00			70,00		
	SOMMANO m					70,00	3,96	277,20
360 / 346 PR.C08.B05. 055	Pezzi spec polietilene nero: raccordi femmina Ø 20 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 20 mm		10,00			10,00		
	SOMMANO cad					10,00	1,39	13,90
361 / 347 PR.C08.B05. 060	Pezzi spec polietilene nero: Raccordi femmina Ø 25 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 25 mm		10,00			10,00		
	SOMMANO cad					10,00	1,71	17,10
	A R I P O R T A R E							3'041'890,35

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'041'890,35
362 / 348 PR.C08.B05. 075	Pezzi spec polietilene nero: raccordi femmina Ø 40 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 40 mm SOMMANO cad		5,00			5,00 5,00	4,74	23,70
363 / 349 PR.C08.B05. 080	Pezzi spec polietilene nero: raccordi femmina Ø 50 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 50 mm SOMMANO cad		30,00			30,00 30,00	4,68	140,40
364 / 350 PR.C08.B05. 085	Pezzi spec polietilene nero: raccordi femmina Ø 63 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 63 mm SOMMANO cad		5,00			5,00 5,00	6,64	33,20
365 / 351 PR.C08.B05. 240	Pezzi spec polietilene nero: gomiti a 90° Ø 20 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 20 mm SOMMANO cad		10,00			10,00 10,00	2,09	20,90
366 / 352 PR.C08.B05. 245	Pezzi spec polietilene nero: gomiti a 90° Ø 25 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 25 mm SOMMANO cad		10,00			10,00 10,00	2,66	26,60
367 / 353 PR.C08.B05. 255	Pezzi spec polietilene nero: gomiti a 90° Ø 40 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 40 mm SOMMANO cad		5,00			5,00 5,00	5,69	28,45
368 / 354 PR.C08.B05. 260	Pezzi spec polietilene nero: gomiti a 90° Ø 50 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 50 mm SOMMANO cad		30,00			30,00 30,00	7,97	239,10
369 / 355 PR.C08.B05. 265	Pezzi spec polietilene nero: gomiti a 90° Ø 63 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 63 mm SOMMANO cad		5,00			5,00 5,00	10,75	53,75
370 / 356 20.A85.A20. 010	Posa pozzetti CLS dim. > 30x30x30 fino a 40x40x40 cm Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro. delle dimensioni oltre il 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm.					15,00		
	A R I P O R T A R E					15,00		3'042'456,45

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					15,00		3'042'456,45
	SOMMANO cad					15,00	33,62	504,30
371 / 357 20.A85.A25. 010	Posa prolunga pozzetti CLS dim. > 30x30x30 fino 40x40x40 cm Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm.					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	32,31	484,65
372 / 358 20.A85.A30. 010	Posa chiusini e caditoie peso fino 30 kg. Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	33,65	1'009,50
373 / 359 PR.A15.A10. 015	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 40x40x40 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	18,71	280,65
374 / 360 PR.A15.A10. 045	Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 40x40x40 cm Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	17,01	255,15
375 / 361 PR.A15.B10. 010	Chiusino ghisa lamellare classe B 125 per spazi pedonali Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.					300,00		
	SOMMANO Kg					300,00	2,85	855,00
376 / 362 PR.C17.A07. 010	Valvole a sfera ottone per acqua, 95°,PN16, Ø 15mm filettate Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	7,08	42,48
377 / 363 PR.C17.A07. 015	Valvole a sfera ottone per acqua, 95°,PN16, Ø 20mm filettate Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	9,61	19,22
	A R I P O R T A R E							3'045'907,40

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'045'907,40
378 / 364 PR.C17.A07. 030	Valvole a sfera ottone per acqua, 95°,PN16, Ø 40mm filettate Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	32,00	64,00
379 / 365 PR.C17.D05. 020	Saracinesche in ghisa a corpo piatto PN6 Ø 65 mm Saracinesche in ghisa a corpo piatto PN 6: Ø 65 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	94,88	189,76
380 / 366 PR.C17.D05. 025	Saracinesche in ghisa a corpo piatto PN6 Ø 80 mm Saracinesche in ghisa a corpo piatto PN 6: Ø 80 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	111,95	223,90
381 / 367 NPI.33	Fornitura e posa di pozzetto in PVC con idrantino per irr ... la chiave per l'azionamento dell'idrantino; Pmax 6,2 bar Fornitura e posa di pozzetto in PVC con idrantino per irrigazione manuale ø3/4" in PVC del tipo a baionetta con attacco filettato, compresa la chiave per l'azionamento dell'idrantino; Pmax 6,2 bar					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	232,93	465,86
382 / 368 PR.C17.D25. 005	Valvole di ritegno di ghisa flangiate PN16 Tmax 100°, Ø 40mm Valvole di ritegno in ghisa flangiate per montaggio verticale PN 16 temperatura massima 100° del diametro: DN 40 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	75,14	75,14
383 / 369 PR.C74.F10. 010	Manometro diametro 80 mm Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	29,10	145,50
384 / 370 NPI.25	Fornitura e posa di filtro ad Y con attacchi flangiate PN ... bile; Pmax 16 bar, temperatura d'esercizio -10÷100°C. DN65 Fornitura e posa di filtro ad Y con attacchi flangiate PN16; corpo e coperchio in ghisa verniciata con polvere epossidica, maglia filtrante in acciaio inossidabile; Pmax 16 bar, temperatura d'esercizio -10÷100°C. DN65					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	289,73	289,73
385 / 371 NPI.26	Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pre ... R; Pmax 10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN65 Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pressione ridotta, controllabile, tipo BA, certificato a norma EN12729, attacchi flangiate PN10; corpo e coperchio in bronzo, aste, sede valvola di scarico e molle in acciaio inossidabile, membrana in EPDM, tenute in NBR; Pmax 10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN65							
	A R I P O R T A R E							3'047'361,29

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'047'361,29
	SOMMANO cadauno					1,00		
						1,00	2'966,98	2'966,98
386 / 372 NPI.32	Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pre ... R; Pmax 10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN80 Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pressione ridotta, controllabile, tipo BA, certificato a norma EN12729, attacchi flangiati PN10; corpo e coperchio in bronzo, aste, sede valvola di scarico e molle in acciaio inossidabile, membrana in EPDM, tenute in NBR; Pmax 10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN80					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	3'375,62	3'375,62
387 / 373 NPI.27	Fornitura e posa di riduttore di pressione sarà del tipo ... le; Pmax a monte 25 bar, Pvalle 0,5÷6 bar, Tmax 80°C. DN65 Fornitura e posa di riduttore di pressione sarà del tipo a sede compensata, con cartuccia estraibile, con doppio manometro e filtro, attacchi flangiati PN16; corpo in bronzo, coperchio in ottone, membrana e tenute in NBR, sede e filtro in acciaio inossidabile; Pmax a monte 25 bar, Pvalle 0,5÷6 bar, Tmax 80°C. DN65					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	2'310,82	2'310,82
388 / 374 NPI.28	Fornitura e posa di centralina di gestione per impianto i ... n inverter - centralina elettronica di comando e controllo Fornitura e posa di centralina di gestione per impianto irrigazione composta da: - ripristino automatico acqua rete con elettrovalvola DN40 predisposta per pressostato - indicatore di livello - pressostato elettronico con inverter - centralina elettronica di comando e controllo					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	7'522,67	7'522,67
389 / 375 PR.C74.F10. 030	Pressostato elettrico di blocco e sicurezza riarmo man Apparecchi di controllo e misura Pressostato elettrico di blocco e sicurezza a riarmo manuale					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	36,69	36,69
390 / 376 NPI.29	Fornitura e posa di elettropompa sommersa multistadio ave ... one monofase - Portata max 40 lt/min - Prevalenza max 62 m Fornitura e posa di elettropompa sommersa multistadio avente le seguenti caratteristiche tecniche : - Potenza: 1,8 kW - Alimentazione monofase - Portata max 40 lt/min - Prevalenza max 62 m					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	1'508,53	1'508,53
391 / 377 50.A10.B15. 015	Tubo multistrato non coibentato ø 12/16 mm Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 12/16 mm.		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	14,66	293,20
	A R I P O R T A R E							3'065'375,80

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'065'375,80
392 / 378 NPL.30	Fornitura e posa di valvola a sfera per tubi polietilene ... accordi a compressione con guarnizioni in PTFE, PN10, DN20 Fornitura e posa di valvola a sfera per tubi polietilene con corpo in materiale plastico e raccordi a compressione con guarnizioni in PTFE, PN10, DN20					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	27,16	135,80
393 / 379 NPL.31	Fornitura e posa di cassetta per collettori in lamiera ve ... portello, dim. 500x400 mm profondità regolabile 110÷140 mm Fornitura e posa di cassetta per collettori in lamiera verniciata con sportello, dim. 500x400 mm profondità regolabile 110÷140 mm					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	185,76	371,52
394 / 380 PR.C23.B10. 010	Cassetta da incasso per bocche di erogazione in lamiera Cassetta da incasso per bocche di erogazione atte a contenere valvola, manichetta fino a 20 m e lancia, completa di sportello corredato di vetro frangibile: in lamiera verniciata					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	36,69	36,69
395 / 381 PR.C23.C05. 020	Fornitura rubinetto idrante, con lancia e manichetta 30 m Fornitura di rubinetto idrante UNI 45, manichetta e lancia con ugello e getto regolabile, completo di raccordi unificati: manichetta di nylon pesante 30 m					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	194,49	194,49
396 / 382 PR.C23.C15. 005	Fornitura di idranti a colonna con due attacchi UNI45, DN 70 Fornitura di idranti a colonna soprassuolo con due attacchi UNI 45, completi di accessori: DN 70					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	576,84	576,84
397 / 383 PR.C08.A05. 045	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 90mm sp 8,20 mm Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 90 mm, spessore 8,20 mm					10,00		
	SOMMANO m					10,00	9,49	94,90
398 / 384 PR.C08.B05. 045	Pezzi spec polietilene nero: raccordi maschio Ø 90 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi maschio Ø 90 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	16,13	32,26
399 / 385 PR.C08.B05. 095	Pezzi spec polietilene nero: raccordi femmina Ø 90 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 90 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	17,96	35,92
	A R I P O R T A R E							3'066'854,22

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'066'854,22
400 / 386 PR.C08.B05. 140	Pezzi spec polietilene nero: manicotti Ø 90 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità manicotti Ø 90 mm SOMMANO cad					2,00 2,00	20,68	41,36
401 / 387 PR.C08.B05. 275	Pezzi spec polietilene nero: gomiti a 90° Ø 90 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 90 mm SOMMANO cad					4,00 4,00	28,21	112,84
402 / 388 PR.C08.B05. 295	Pezzi spec polietilene nero: raccordi flangiati Ø 90 mm Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi flangiati Ø 90 mm SOMMANO cad					2,00 2,00	36,94	73,88
403 / 389 50.A10.D15. 050	Posa tubi plastica, interr./crena/massetto, ø >75<=90 mm Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 75 mm fino a 90 mm. SOMMANO m					10,00 10,00	22,45	224,50
404 / 390 40.A10.B10. 060	Tubo acciaio mannessman liscio ø 80 mm Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 80 mm SOMMANO m					10,00 10,00	68,13	681,30
405 / 391 50.T10.A10. 015	Locale sanitario a tre apparecchi Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da tre apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata SOMMANO cad					2,00 2,00	1'137,22	2'274,44
406 / 392 50.A10.D15. 030	Posa tubi plastica, interr./crena/massetto, ø >40<=63 mm Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 40 mm fino a 63 mm. SOMMANO m		15,00			15,00 15,00	9,90	148,50
407 / 393	Tubo polietilene PN3.2 ø 63 mm							
	A R I P O R T A R E							3'070'411,04

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'070'411,04
PR.A13.G10.015	Tubo in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 63 mm		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	2,93	43,95
408 / 394 PR.A13.G10.030	Tubo polietilene PN3.2 ø 110 mm Tubo in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm		10,00			10,00		
	SOMMANO m					10,00	7,30	73,00
409 / 395 PR.A13.G15.015	Curve 90° diametro 63 mm Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Curve 90° diametro 63 mm					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	2,29	22,90
410 / 396 PR.A13.G15.030	Curve 90° diametro 110 mm Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Curve 90° diametro 110 mm					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	5,86	58,60
411 / 397 PR.A13.G15.215	Braghe diam. 75 mm Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Braghe semplici e ridotte diam. 75 mm.					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	4,39	8,78
412 / 398 PR.A13.G15.225	Braghe diam. 100 mm Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Braghe semplici e ridotte diam. 110 mm.					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	7,08	28,32
413 / 399 PR.A13.G15.320	Ispezioni lineari diam. 110 mm. Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Ispezioni lineari diam. 110 mm.					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	16,53	33,06
414 / 400 PR.A13.G15.460	Manicotti ad innesto diam. 63 mm. Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Manicotti ad innesto diam. 63 mm.					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	3,36	20,16
415 / 401 PR.A13.G15.475	Manicotti ad innesto diam. 110 mm. Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Manicotti ad innesto diam. 110 mm.					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	5,97	35,82
	A R I P O R T A R E							3'070'735,63

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'070'735,63
416 / 402 PR.C32.B30. 015	Piletta in ottone cromato, con griglia, da 32mm Pilette in ottone cromato con griglia, da 32mm SOMMANO cad					2,00 2,00	14,61	29,22
417 / 403 RU.M01.A01 .020	Operaio Edile Specializzato Opere edili Operaio Specializzato Assistenze edili SOMMANO h				80,000	80,00 80,00	36,99	2'959,20
418 / 404 RU.M01.A01 .030	Operaio Edile Qualificato Opere edili Operaio Qualificato Assistenze edili SOMMANO h				80,000	80,00 80,00	34,41	2'752,80
419 / 405 RU.M01.E01 .015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super Mano d'opera per montaggi SOMMANO h				120,000	120,00 120,00	34,45	4'134,00
420 / 406 RU.M01.E01 .020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat. ex operaio specializzato Mano d'opera per montaggi SOMMANO h				120,000	120,00 120,00	32,16	3'859,20
421 / 407 PR.E95.A05. 005	Aspiratore elicoidale, portata 85m³/h, frontale aperta normal Aspiratore elettrico elicoidale da muro o soffitto, protetto contro gli spruzzi d'acqua, per locali igienici, in resine sintetiche indeformabili, della portata di circa 85 m³/h, diametro tubo aspirante 100 mm, grado di protezione IP44, con griglia frontale aperta, tipo: normale SOMMANO cad					2,00 2,00	28,88	57,76
422 / 408 30.E95.A05. 005	Sola posa aspiratore Sola posa in opera di aspiratore. Compreso il fissaggio con tasselli, gli allacci elettrici, l'assemblaggio. tipo "a muro" o "a soffitto" SOMMANO cad					2,00 2,00	17,08	34,16
423 / 409 PR.C68.E30. 010	Bocchette transito acciaio/alluminio fino 600 cm² Bocchette di transito aria ad alette fisse a V rovesciato, complete di controtelaio, valutate a cm² in acciaio o alluminio verniciato standard fino a 600 cm² SOMMANO cm²		20,00	20,000		400,00 400,00	0,13	52,00
	Parziale Impianto idrico-sanitario (SbCat 37) euro Parziale Impianti meccanici (Cat 15) euro							50'073,32 50'073,32
	A R I P O R T A R E							3'084'613,97

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'084'613,97
	Impianti elettrici e speciali (Cat 16) IE&S (SbCat 33)							
424 / 410 NPI.35	Plinti prefabbricati di cls, RCKN 50/mm², acciaio FEB 44K ... goli delle dimensioni di: 140 x 140 x 120 cm, peso 2700 Kg Plinti prefabbricati di cls, RCKN 50/mm², acciaio FEB 44K pjk 430, resi franco stabilimento per impieghi in: zone sismiche con alloggiamento a bicchiere per pilastri singoli delle dimensioni di: 140 x 140 x 120 cm, peso 2700 Kg					76,00		
	SOMMANO nr					76,00	520,00	39'520,00
425 / 411 30.E05.A05. 010	posa in opera tubo corrugato diametro fino a 32 mm. Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm				450,000	450,00		
	SOMMANO m					450,00	2,96	1'332,00
426 / 412 30.E05.A05. 015	posa in opera tubo corrugato diametro da 33 a 63 mm. Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro da 33 mm a 63 mm					275,00		
	SOMMANO m					275,00	3,61	992,75
427 / 413 30.E05.B05. 010	posa in opera di tubo PVC rigido diametro fino a 32 mm. Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm					65,00		
	SOMMANO m					65,00	2,95	191,75
428 / 414 30.E05.B05. 015	posa in opera di tubo PVC rigido diametro da 33 a 50 mm. Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro da 33 mm a 50 mm					395,00		
	SOMMANO m					395,00	3,98	1'572,10
429 / 415 30.E05.D05. 010	Posa cavidotto flessibile interrato ø est da 40 a 75 mm Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm					1'700,00		
	SOMMANO m					1'700,00	1,96	3'332,00
430 / 416 30.E05.D05.	Posa cavidotto flessibile interrato ø est da 90 a 110 mm Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato,							
	A R I P O R T A R E							3'131'554,57

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'131'554,57
015	compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm					1'200,00		
	SOMMANO m					1'200,00	2,62	3'144,00
431 / 417 30.E05.E05.0 15	Posa pozzetto resina cavidotti, 400x400x400/500x500x500 mm Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 400x400x400 mm a 500x500x500 mm					245,00		
	SOMMANO cad					245,00	20,36	4'988,20
432 / 418 30.E05.F05.0 10	Posa cassetta di derivazione incas, dim 196/392x152x75mm Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 196 x 152 x 75 mm a 392 x 152 x 75 mm					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	6,57	197,10
433 / 419 30.E05.F10.0 10	Posa cassetta derivazione a parete, 100x100x50 a 240x190x90mm Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm					24,00		
	SOMMANO cad					24,00	6,55	157,20
434 / 420 30.E10.A10. 010	Posa cassetta portafrutto da parete fino a tre apparecchi posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	4,08	32,64
435 / 421 30.E15.A05. 005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm² Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm²					4'000,00		
	SOMMANO m					4'000,00	1,65	6'600,00
436 / 422 30.E15.A05. 010	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 10 mm² Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 5 fino a 10 mm²					1'000,00		
	SOMMANO m					1'000,00	1,85	1'850,00
437 / 423 30.E15.A05.	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 16 mm² Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte,							
	A R I P O R T A R E							3'148'523,71

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'148'523,71
015	con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ²					1'100,00		
	SOMMANO m					1'100,00	2,31	2'541,00
438 / 424 30.E15.A05. 020	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 30 mm ² Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm ²					1'360,00		
	SOMMANO m					1'360,00	2,64	3'590,40
439 / 425 30.E15.A05. 025	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 70 mm ² Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 30 fino a 70 mm ²					65,00		
	SOMMANO m					65,00	3,63	235,95
440 / 426 30.E18.B05. 010	posa in opera giunto rapido gel diritto sez fino 16 mm ² Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo diritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ²					70,00		
	SOMMANO cad					70,00	4,10	287,00
441 / 427 30.E18.D05. 010	posa in opera di morsetto unipolare fino a 16 mm ² Sola posa in opera di morsetto unipolare in genere, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ²					560,00		
	SOMMANO cad					560,00	1,65	924,00
442 / 428 30.E20.A05. 010	posa in opera di corda di rame nuda fino a 150 mm ² Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm ²					20,00		
	SOMMANO m					20,00	1,64	32,80
443 / 429 30.E20.C05. 015	posa in opera di piastra equipotenziale a dodici morsetti Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	20,61	20,61
444 / 430 30.E20.D05. 010	posa sezionatore di terra in apposita cassetta Sola posa in opera di componenti "sistema di terra", compresa sola posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essi collegati sezionatore di terra in apposita cassetta, questa esclusa					1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		3'156'155,47

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		3'156'155,47
	SOMMANO cad					1,00	10,70	10,70
445 / 431 30.E20.E05.0 10	posa connettore per derivazione a T sez fino a120 mm² Sola posa in opera di connettore per derivazione a T o giunzione dritta, morsetto o capicorda a vita e a compressione, compreso collegamento dei cavi ad esso collegati, per conduttori della sezione: fino 120 mm²					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	9,56	19,12
446 / 432 30.E25.A05. 005	Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	5,81	34,86
447 / 433 30.E25.A05. 020	Sola posa apparecchi modulari: interruttore bipolare Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo interruttore bipolare					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	6,83	13,66
448 / 434 30.E35.A05. 010	cablaggio di quadro elettrico fino 72 moduli Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 72 moduli, per ogni modulo.					113,00		
	SOMMANO cad					113,00	11,85	1'339,05
449 / 435 30.E35.A15. 005	posa componente bipolare Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore					47,00		
	SOMMANO cad					47,00	29,28	1'376,16
450 / 436 30.E35.A25. 005	posa componente tetrapolare Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	50,03	50,03
	A R I P O R T A R E							3'158'999,05

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'158'999,05
451 / 437 30.E35.B05. 015	posa in opera di quadro elettrico a parete >54<96 moduli Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 fino a 96 moduli					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	66,73	200,19
452 / 438 30.E48.A05. 005	realizzazione di punto luce interrotto Realizzazione di punto luce interrotto, costituito dalla fornitura e posa in opera di: n°1 interruttore luminoso in apposito cassetto completo di supporto - placca - tappi, n°1 portalampada E27 completo di lampada fluorescente compatta, necessarie canalizzazioni costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile e cassette di derivazione, cavi e relativi morsetti. Escluso la dorsale					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	148,30	593,20
453 / 439 30.E48.C05. 005	realizzazione di punto presa fm bipasso Realizzazione di punto presa 10-16 A o Schuko, bipasso, costituito dalla fornitura e posa in opera di: n°1 presa fm bipasso in apposito cassetto completo di supporto - placca - tappi, necessarie canalizzazioni costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile e cassette di derivazione, cavi e relativi morsetti. Escluso la dorsale					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	97,34	486,70
454 / 440 30.E48.C05. 010	sovrapprezzo ogni frutto punto presa fm bipasso Realizzazione di punto presa 10-16 A o Schuko, bipasso, sovrapprezzo per ogni frutto presa bipasso, inserito in cassetto esistente					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	10,01	100,10
455 / 441 30.E50.A05. 005	Posa corpi illuminanti plafoniere e lampade interno/esterno Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.					265,00		
	SOMMANO cad					265,00	34,34	9'100,10
456 / 442 30.E95.A05. 005	Sola posa aspiratore Sola posa in opera di aspiratore. Compreso il fissaggio con tasselli, gli allacci elettrici, l'assemblaggio. tipo "a muro" o "a soffitto"					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	17,08	17,08
457 / 443 NPI.36	Solo posa in opera di plinti escluse boccole (per il materiale v. cap. 15) Solo posa in opera di plinti escluse boccole (per il materiale v. cap. 15)					66,00		
	SOMMANO nr					66,00	101,89	6'724,74
458 / 444 NPI.37	Solo posa in opera di bicchiere escluse boccole e piastra di fondazione (per il materiale v. cap. 15) Solo posa in opera di bicchiere escluse boccole e piastra di							
	A R I P O R T A R E							3'176'221,16

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'176'221,16
	fondazione (per il materiale v. cap. 15)					66,00		
	SOMMANO nr					66,00	144,63	9'545,58
459 / 445 NPI.39	Pali conici dritti, a sezione ottagonale da lamiera di ac ... r ancoraggio a prigionieri: dell'altezza da 9,80 a 12,80 m Pali conici dritti, a sezione ottagonale da lamiera di acciaio FE360 B, saldati longitudinalmente, zincati a caldo, comprese asola per morsettiere, fori passaggio cavi e orecchietta di terra, con o senza piastra di base per ancoraggio a prigionieri: dell'altezza da 9,80 a 12,80 m				492,000	492,00		
	SOMMANO Kg					492,00	3,88	1'908,96
460 / 446 NPI.40	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindr ... tiera, chiusura in testa e la protezione per il trasporto. Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura a smalto, colori (Gamma RAL), corredati di foro per cavi, asola per morsettieria, chiusura in testa e la protezione per il trasporto.					6,00		
	SOMMANO m					6,00	49,81	298,86
461 / 447 NPI.41	Staffe porta proiettore: lunghezza fino a 1,00 m, con attacco a bicchiere per pali del diametro da 89 a 120 mm Staffe porta proiettore: lunghezza fino a 1,00 m, con attacco a bicchiere per pali del diametro da 89 a 120 mm					4,00		
	SOMMANO nr					4,00	96,74	386,96
462 / 448 NPI.42	Portelli e morsettiere: portello per asole da 186 x 45 mm con morsettieria a 4 morsetti e un portafusibile Portelli e morsettiere: portello per asole da 186 x 45 mm con morsettieria a 4 morsetti e un portafusibile					6,00		
	SOMMANO nr					6,00	28,38	170,28
463 / 449 NPI.44	Solo posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghi ... struzzo di fondazione e mensole, del peso: da 151 a 250 Kg Solo posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: da 151 a 250 Kg					6,00		
	SOMMANO nr					6,00	200,03	1'200,18
464 / 450 NPI.01	Cassetta di derivazione in resina termoidurente, IP68, I ... N 60670-1, 125x125x100 mm (rif. Palazzoli TAIS o similare) Cassetta di derivazione in resina termoidurente, IP68, IK10, 960°C, Cl. II, a norma IEC/EN 60670-1, 125x125x100 mm (rif. Palazzoli TAIS o similare)					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	60,36	482,88
	A R I P O R T A R E							3'190'214,86

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							3'190'214,86
465 / 451 NPI.02	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE 5SP4 + ... IPOLARE - Da 80 A - 10 kA (Rif. Siemens 5SP44807+5SM26478) APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE 5SP4 + 5SM 300 mA Classe A S Curva tipo 'C' QUADRIPOLORE - Da 80 A - 10 kA (Rif. Siemens 5SP44807+5SM26478)					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	679,25	679,25
466 / 452 NPI.03	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 6 ... MODULI - Di 16 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A16) APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 16 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A16)					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	141,92	567,68
467 / 453 NPI.04	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 6 ... MODULI - Di 10 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A10) APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 10 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A10)					32,00		
	SOMMANO cadauno					32,00	141,92	4'541,44
468 / 454 NPI.05	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 6 ... MODULI - Di 20 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A20) APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 20 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A20)					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	143,68	287,36
469 / 455 NPI.06	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 6 ... MODULI - Di 32 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A32) APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 32 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A32)					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	144,24	144,24
470 / 456 NPI.22	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 6 ... MODULI - Di 40 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A40) APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 40 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A40)					1,00		
	SOMMANO n.					1,00	144,24	144,24
471 / 457 NPI.07	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BTDIN 60 Curva tipo ' ... sse A-S MONOFASE - Di 20 A (Rif. BTicino							
	A RIPORTARE							3'196'579,07

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'196'579,07
472 / 458 NPI.08	FA81NC20+G24AS32) APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BTDIN 60 Curva tipo 'C' + DIFFERENZIALE Classe A-S MONOFASE - Di 20 A (Rif. BTicino FA81NC20+G24AS32)					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	225,76	225,76
	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BTDIN 45 Curva tipo ' ... sse A-S MONOFASE - Di 16 A (Rif. BTicino FA81NC16+G24AS32)					1,00		
	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BTDIN 60 Curva tipo 'C' + DIFFERENZIALE Classe A-S MONOFASE - Di 40 A (Rif. BTicino FA81NC40+G24AS63)					1,00	248,68	248,68
473 / 459 NPI.23	FPO SALVAVITA STOP&GO BTEST, accessorio di interruttori mtd Btdin, EN 50557 (Rif. Bticino F80SGPN)					35,00		
	FPO SALVAVITA STOP&GO BTEST, accessorio di interruttori mtd Btdin, EN 50557 (Rif. Bticino F80SGPN)					35,00	214,55	7'509,25
	SOMMANO n.							
474 / 460 NPI.09	Apparecchio illuminante a LED, 700 mA, IP66, Cl.II, 154,5 ... Cariboni Group Newton AS, cod. 06NWOB8097CHM4, o similare)					18,00		
	Apparecchio illuminante a LED, 700 mA, IP66, Cl.II, 154,5 W, 3000°K, proiettore in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Newton AS, cod. 06NWOB8097CHM4, o similare)					18,00	839,96	15'119,28
	SOMMANO cadauno							
475 / 461 NPI.10	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP ... a cod. 06KS901C0 + Palo conico cod. 01PA0113C, o similare)					66,00		
	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP66, IK09, Cl.II, 26,5 W, 3000°K, in lega di alluminio pressofuso, chela h 90, palo conico h 3,5 m ft (rif. Cariboni Group Kosmos M TP R1 ST- 01, cod. 06KS2B23930CHM4 + Chela cod. 06KS901C0 + Palo conico cod. 01PA0113C, o similare)					66,00	839,96	55'437,36
	SOMMANO cadauno							
476 / 462 NPI.11	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP ... CHM4 + Attacco a parete B85-P, cod. 06KS905C0, o similare)					23,00		
	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP66, IK09, Cl.II, 26,5 W, 3000°K, in lega di alluminio pressofuso, attacco a parete (rif. Cariboni Group Kosmos M TP R1 ST-01, cod. 06KS2B23930CHM4 + Attacco a parete B85-P, cod. 06KS905C0, o similare)					23,00	527,25	12'126,75
	SOMMANO cadauno							
477 / 463 NPI.12	Apparecchio illuminante a LED, 350 mA, IP65, IK07, Cl.II, ... ariboni Group Path Pole LED, cod. 06PT3A8495C, o similare)					54,00		
	Apparecchio illuminante a LED, 350 mA, IP65, IK07, Cl.II, 14 W, 3000°K, bollard in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Path Pole LED, cod. 06PT3A8495C, o similare)					54,00		
	SOMMANO cadauno							
	A R I P O R T A R E					54,00		3'287'246,15

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					54,00		3'287'246,15
	SOMMANO cadauno					54,00	424,03	22'897,62
478 / 464 NPI.13	Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, C.I.I, ... if. Cariboni Group Fin Pole, cod. 06FI4A9499C, o similare) Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, C.I.I, 16 W, 3000°K, bollard in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Fin Pole, cod. 06FI4A9499C, o similare)					16,00		
	SOMMANO cadauno					16,00	396,70	6'347,20
479 / 465 NPI.14	Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, C.I.I, ... od. 06FI1A9499C + Controcassa, cod. 06FI990J0, o similare) Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, C.I.I, 16 W, 3000°K, incasso a parete in lega di alluminio pressofuso e controcassa (rif. Cariboni Group Fin VS Incasso Parete, cod. 06FI1A9499C + Controcassa, cod. 06FI990J0, o similare)					16,00		
	SOMMANO cadauno					16,00	258,06	4'128,96
480 / 466 NPI.15	Apparecchio illuminante a LED, IP65, IK06, C.I.II, 4 W, 30 ... roup Fin XS Incasso Parete, cod. 06FX1B2397C , o similare) Apparecchio illuminante a LED, IP65, IK06, C.I.II, 4 W, 3000°K, incasso a parete in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Fin XS Incasso Parete, cod. 06FX1B2397C , o similare)					54,00		
	SOMMANO cadauno					54,00	73,88	3'989,52
481 / 467 NPI.16	Apparecchio illuminante a LED, IP66, IK08, C.I.I, 21,5 W, ... ni Group Ekleipsis Parete M, cod. 06EK1H2390C, o similare) Apparecchio illuminante a LED, IP66, IK08, C.I.I, 21,5 W, 3000°K, a parete in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Ekleipsis Parete M, cod. 06EK1H2390C, o similare)					14,00		
	SOMMANO cadauno					14,00	331,94	4'647,16
482 / 468 NPI.24	FPO Connettore 4 vie, 4P, sezione cavo fino a 4 mm2, Cl. I e II, IP68 (rif. Cariboni Group, cod. 06KS909C0, o similare). FPO Connettore 4 vie, 4P, sezione cavo fino a 4 mm2, Cl. I e II, IP68 (rif. Cariboni Group, cod. 06KS909C0, o similare).					158,00		
	SOMMANO n.					158,00	34,34	5'425,72
483 / 469 NPI.17	UPS 5 kVA / 4,5 kW, 230V, 50/60Hz, on-line double convers ... + EBM + Manual Bypass for single unit 5 kVA, o similare). UPS 5 kVA / 4,5 kW, 230V, 50/60Hz, on-line double conversion (VFI), built-in web/SNMP, 1xRS232, batteria inclusa, bypass automatico interno + Batteria aggiuntiva per autonomia di 13 minuti e 30" a 4 kW + Bypass manuale esterno (per manutenzione) (rif. Socomec NeTYS RT 5000 VA + EBM + Manual Bypass for single unit 5 kVA, o similare).					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	3'606,01	3'606,01
484 / 470 NPI.18	UPS 3 kVA / 2,1 kW / (1,8 kW, compliance with EN50171), o ... + EBM + Manual Bypass for single unit 3 kVA, o similare). UPS 3 kVA / 2,1 kW / (1,8 kW, compliance with EN50171), on-line VFI, battery long-life included emergency + Batteria aggiuntiva per							
	A R I P O R T A R E							3'338'288,34

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'338'288,34
	autonomia di 1 h (EBM) + Bypass manuale esterno (per manutenzione) (rif. Socomec Modulys EM CPSS 3000VA + EBM + Manual Bypass for single unit 3 kVA, o similare).					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	4'317,95	4'317,95
485 / 476 PR.E05.A10. 025	Tubo flessibile con guida ø 32 mm. Tubo flessibile di polipropilene privo di allogen, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 32 mm.					275,00		
	SOMMANO m					275,00	1,05	288,75
486 / 477 PR.E05.A15. 025	Tubo rigido PVC, serie pesante ø 32 mm. Tubo rigido in PVC privo di allogen, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.					40,00		
	SOMMANO m					40,00	3,98	159,20
487 / 478 PR.E05.A15. 035	Tubo rigido PVC, serie pesante ø 50 mm. Tubo rigido in PVC privo di allogen, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 50 mm.					330,00		
	SOMMANO m					330,00	8,30	2'739,00
488 / 479 PR.E05.B05. 015	Cavidotto flessibile PE alta densità doppia parete ø 50 mm. Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 50 mm.					950,00		
	SOMMANO m					950,00	1,34	1'273,00
489 / 480 PR.E05.B05. 020	Cavidotto flessibile PE alta densità doppia parete ø 63 mm. Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 63 mm.					700,00		
	SOMMANO m					700,00	1,71	1'197,00
490 / 481 PR.E05.B05. 025	Cavidotto flessibile PE alta densità doppia parete ø 75 mm. Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 75 mm.					50,00		
	SOMMANO m					50,00	2,16	108,00
491 / 482 PR.E05.B05. 030	Cavidotto flessibile PE alta densità doppia parete ø 90 mm. Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm.					360,00		
	SOMMANO m					360,00	2,69	968,40
	A R I P O R T A R E							3'349'339,64

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							3'349'339,64
492 / 483 PR.E05.B05. 035	Cavidotto flessibile PE alta densità doppia parete ø 110 mm. Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm.					840,00		
	SOMMANO m					840,00	3,52	2'956,80
493 / 484 PR.E05.C05. 020	Pozzetto per cavidotto resina rinforzata dim 400x400x400 mm. Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 400x400x400 mm.					153,00		
	SOMMANO cad					153,00	33,86	5'180,58
494 / 485 PR.E05.C05. 025	Pozzetto per cavidotto resina rinforzata dim 500x500x500 mm. Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 500x500x500 mm.					62,00		
	SOMMANO cad					62,00	95,94	5'948,28
495 / 486 PR.E05.D05. 010	Cassetta derivazione da incasso dim 196x152x75 mm. Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm.					28,00		
	SOMMANO cad					28,00	4,58	128,24
496 / 487 PR.E05.D05. 015	Cassetta derivazione da incasso dim 294x152x75 mm. Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 294x152x75 mm.					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	6,51	13,02
497 / 488 PR.E15.A05. 305	Cavo FG16(O) R16 da 3 x 1,5 mm² Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 1,5 mm²					4'000,00		
	SOMMANO m					4'000,00	0,75	3'000,00
498 / 489 PR.E15.A05. 310	Cavo FG16(O) R16 da 3 x 2,5 mm² Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 2,5 mm²					1'000,00		
	SOMMANO m					1'000,00	1,08	1'080,00
499 / 490 PR.E15.A05. 315	Cavo FG16(O) R16 da 3 x 4 mm² Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 4,00 mm²					1'100,00		
	SOMMANO m					1'100,00	1,63	1'793,00
	A RIPORTARE							3'369'439,56

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'369'439,56
500 / 491 PR.E15.A05. 320	Cavo FG16(O) R16 da 3 x 6 mm ² Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 6,00 mm ²					360,00		
	SOMMANO m					360,00	2,26	813,60
501 / 492 PR.E15.A05. 325	Cavo FG16(O) R16 da 3 x 10 mm ² Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 10,00 mm ²					1'000,00		
	SOMMANO m					1'000,00	3,61	3'610,00
502 / 493 PR.E15.A05. 335	Cavo FG16(O) R16 da 3 x 25 mm ² Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 25,00 mm ²					65,00		
	SOMMANO m					65,00	8,49	551,85
503 / 494 PR.E15.P05. 025	Giunto gel cavi bi/tri/quadripolari 1,5÷10 mm ² Giunto rapido in gel di tipo diritto riaccessibile, costituito da involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: bipolari tripolari quadripolari 1,5÷10 mm ²					70,00		
	SOMMANO cad					70,00	19,14	1'339,80
504 / 495 PR.E15.Q05. 015	Giunto gel cavi plastici fino 0,6/1KV-unipolare 1,5÷10 mm ² Giunto rapido in gel di tipo derivato riaccessibile, costituito involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 1,5÷10 mm ² , con passante 6÷50 mm ²					100,00		
	SOMMANO cad					100,00	17,52	1'752,00
505 / 496 PR.E15.R05. 010	Morsetto volante, in ottone cadmiato - 2,5 mm ² Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 2,5 mm ²					300,00		
	SOMMANO cad					300,00	0,13	39,00
506 / 497 PR.E15.R05. 015	Morsetto volante, in ottone cadmiato - 4 mm ² Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 4,0 mm ²					100,00		
	SOMMANO cad					100,00	0,16	16,00
507 / 498 PR.E15.R05. 020	Morsetto volante, in ottone cadmiato - 6,00 mm ² Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 6,00 mm ²					80,00		
	A R I P O R T A R E					80,00		3'377'561,81

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					80,00		3'377'561,81
	SOMMANO cad					80,00	0,18	14,40
508 / 499 PR.E15.R05. 025	Morsetto volante, in ottone cadmiato - 10,00 mm ² Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 10,00 mm ²					80,00		
	SOMMANO cad					80,00	0,28	22,40
509 / 500 PR.E15.R05. 030	Morsetto volante, in ottone cadmiato - 16,00 mm ² Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 16,00 mm ²					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	0,59	5,90
510 / 501 PR.E20.A05. 025	Corda di rame nuda rigida - 35 mm ² Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm ²					20,00		
	SOMMANO m					20,00	5,38	107,60
511 / 502 PR.E20.E05. 015	piastra equipotenziale a 12 morsetti Piastra equipotenziale: a 12 morsetti					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	27,83	27,83
512 / 503 PR.E20.F05. 010	Accessori - sezionatore di terra Accessori: sezionatore di terra					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	12,02	12,02
513 / 504 PR.E20.F05. 020	Accessori - morsetto per fissaggio corda di rame Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	3,42	13,68
514 / 505 PR.E20.H15. 010	Connettore di derivazione per cavi di sezione 6 mm ² -6 mm ² Connettore di derivazione per cavi di sezione: 6 mm ² - 6 mm ²					25,00		
	SOMMANO cad					25,00	0,16	4,00
515 / 506 PR.E20.H15. 015	Connettore di derivazione per cavi di sezione -10 mm ² -10 mm ² Connettore di derivazione per cavi di sezione: 10 mm ² - 10 mm ²					50,00		
	A R I P O R T A R E					50,00		3'377'769,64

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					50,00		3'377'769,64
	SOMMANO cad					50,00	0,29	14,50
516 / 507 PR.E25.A05. 005	Pulsante luminoso, 10 A - 230 V Pulsante luminoso, 10 A - 230 V					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	3,69	7,38
517 / 508 PR.E25.A05. 060	Pulsante a tirante, 10 A - 230 V Pulsante a tirante 10 A - 230 V					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	5,48	10,96
518 / 509 PR.E25.F05. 005	Suoneria in bronzo, 230 V - 8 VA Suoneria/ronzatore in bronzo 230 V - 8 VA					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	10,70	21,40
519 / 510 NPI.38	Di controllo: rele' monostabile a due contatti in scambio da 10A - 250 V Di controllo: rele' monostabile a due contatti in scambio da 10A - 250 V					2,00		
	SOMMANO nr					2,00	22,26	44,52
520 / 511 NPI.43	Accessori Pannello ottico acustico a led completo delle necessarie diciture, tipo: convenzionale Accessori Pannello ottico acustico a led completo delle necessarie diciture, tipo: convenzionale					2,00		
	SOMMANO nr					2,00	99,67	199,34
521 / 512 PR.E35.B10. 005	Contenitore modulare, protezione IP43, 630 x 595 x 200 mm Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 630 x 595 x 200 mm circa					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	520,27	1'040,54
522 / 513 PR.E35.B10. 020	Contenitore modulare, protezione IP43, 1230 x 595 x 200 mm Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 1230 x 595 x 200 mm circa					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'608,27	1'608,27
	A R I P O R T A R E							3'380'716,55

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'380'716,55
523 / 514 PR.E40.G05. 045	Scaricatore sovratensione, 3 poli più neutro 230V/400V -30KA Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	398,73	398,73
524 / 515 PR.E50.G10. 015	App emergenza SA con autotest, prot IP65, lampada fluo 18 W Apparecchio di emergenza con sistema autodiagnosi/autotest predisposto per installazione a parete o ad incasso, corredato della relativa scatola, raccordi per tubi, etichette di segnaletica e lampada; SA (sempre acceso) grado di protezione IP65, autonomia 3 h, con lampada fluorescente da: 18 W					16,00		
	SOMMANO cad					16,00	227,45	3'639,20
525 / 516 PR.E55.G05. 025	Plafoniera stagna lampade T8,protezione IP65 - 2 x 36 W Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 36 W					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	39,63	158,52
526 / 517 PR.E63.A05. 010	Tubo fluo lineare T8, pentafosforo, (Ra = 96 circa) - 36 W Tubo fluorescente lineare T8, pentafosforo, per una eccellente resa dei colori (Ra=96 circa), della potenza di: 36 W					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	6,79	67,90
527 / 518 PR.E95.A05. 005	Aspiratore elicoidale, portata85m²/h, frontale aperta normal Aspiratore elettrico elicoidale da muro o soffitto, protetto contro gli spruzzi d'acqua, per locali igienici, in resine sintetiche indeformabili, della portata di circa 85 m²/h, diametro tubo aspirante 100 mm, grado di protezione IP44, con griglia frontale aperta, tipo: normale					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	28,88	28,88
	Parziale IE&S (SbCat 33) euro							300'395,81
	TVCC (SbCat 34)							
528 / 471 PR.E05.D10. 045	Cassetta derivazione tecnopolimero serie75 dim 460x380x120mm Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 460x380x120 mm.					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	65,94	197,82
529 / 472 30.E05.F10.0 30	Posa cassetta derivazione parete,300x220x120 / 460x380x120mm Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa							
	A R I P O R T A R E							3'385'207,60

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'385'207,60
530 / 473 NPI.19	degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 300 x 220 x 120 mm a 460 x 380 x 120 mm					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	7,53	22,59
	FPO di impianto TVCC formato da: n.12 telecamere dome Q35 ... rmato per armadio stradale, dimensioni cm 100 x 60 x h 50. FPO di impianto TVCC formato da: n.12 telecamere dome Q3515- LVE e n.18 telecamere Q1445-LE, a cupola fissa, risoluzione 2 Mp, per identificazione di persone, oggetti e veicoli in ambienti ostili e condizioni di illuminazione difficili grazie al WDR-acquisizione Forense e Lightfinder, dotata di un involucro esterno antivandalo IK10 con funzionalità di PTR, zoom e messa a fuoco da remoto, incluso schermo di protezione dagli agenti atmosferici, staffa di montaggio ed accessori vari per l'installazione su palo + n.3 Quadri trasmissione dati, 685x940x460 mm, IP 55, in vetroresina, completi di pannello alimentazione munito di interruttore sezionatore, SPD + bretelle ottiche + pigtail + giunzione a fusione per singola fibra + prove certificate su singola fibra ottica + canalina "a omega" in barre di 3 m + n.4 box/telaio 12 posizioni con cartoline per la gestione delle fibre completi di bussole LC Duplex + n.4 switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente + n.24 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) + n.1 videosever HP ProLiant DL160 Gen9 E5-2620v4 Core (2.10GHz) o equivalente + n.30 cartelli segnaletici 40x60 cm "Area Videosorvegliata" + n.4 interruttori mtd a riarmo automatico 2P, 4,5 KA, I _{dn} 0,03 A, 25 A, 230V + n.1 armadio rack 19" da parete, porta in vetro antisfondamento e serratura di sicurezza, 15 HE, 600x600xh800 mm + 1.300 m di cavo in fibra ottica multimodale di 12 fibre + 2.000 m di cavo UTP 4x2x23 AWG, in cat. 6, CEI EN 50173 classe E + n.2 PoE extender sino a 200 m + Manodopera d'installazione comprensiva di minuterie varie, collegamenti, programmazioni, prove funzionali e collaudi + Redazione documentazione as-built, DdC secondo DM 37/2008, tavole planimetriche, schede tecniche e manuali dei prodotti usati + n.11 Pali rastremati h 5,5 m ft + n.11 Plinti per incasso palo, cad. cm 100x120x120 + n.11 Pozzetti di transito in cls, 50x50 cm, completi di chiusino in ghisa lamellare + Nr.3 Basamenti in cls armato per armadio stradale, dimensioni cm 100 x 60 x h 50.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	79'654,61	79'654,61
531 / 474 NPI.20	SAIM (SbCat 35)							79'875,02
	FPO di Impianto audio a spira induttiva, formato da n. 2 ... azione dell'impianto, schede tecniche e manuali, garanzia. FPO di Impianto audio a spira induttiva, formato da n. 2 spire di cavo unipolare di sezione 1,5/2,5 mm ² , n.1 valigia trolley di n. 8 unità rack, adatta al trasporto degli amplificatori, completa di presa XLR e cavo volante Neutrik Speakon 4P per la connessione alle spire, cablata e collaudata; n. 2 amplificatori per spira induttiva Bosch PLN1-LA10 (o similare) con i relativi ricevitori per campo magnetico Bosch PLN-ILR (o similari); n.1 presa tipo Neutrik Speakon 4P collegata alle spire; schema di cablaggio, collaudo, taratura livello campo magnetico con segnale audio in ingresso 0 dBu, formazione personale tecnico; redazione e consegna di dichiarazione di conformità e certificazione circa l'installazione dell'impianto, schede tecniche e manuali, garanzia.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	6'860,85	6'860,85
	A R I P O R T A R E							3'471'745,65

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'471'745,65
	Parziale SAIM (SbCat 35) euro							6'860,85
	Hotspot Wi-Fi (SbCat 36)							
532 / 475 NPI.21	FPO di n.2 Hotspot Wi-Fi per utenti in luoghi pubblici fo ... 8, schede tecniche e manuali dei prodotti usati, garanzia. FPO di n.2 Hotspot Wi-Fi per utenti in luoghi pubblici formato da: Software servizio di gestione, tramite abbonamento annuale per almeno 200 connessioni simultanee oltre agli SMS per l'accesso + Hardware di n.2 Wireless Access Point Alcatel Aruba AP-275 Outdoor (o similare), con antenne integrate, AC Power over Ethernet (PoE), 48Vdc (nominal) 802.3at-compliant source, completo di accessori e staffe per montaggio su palo (Long mount kit AP-270-MNT-V1 o similare) (dimensionati per raggiungere 500 connessioni) + 100 m di cavo UTP 4x2x23 AWG guaina LDPE gel filled da esterno in cat. 6 per la trasmissione di dati fino a 250 MHz (CEI EN 50173 classe E), protetto contro gli agenti atmosferici, adatto per essere installato in cavidotti e posato insieme con cavi energia per 450/750 V e 0,6/1 kV + n.2 Pali rastremati h 4 m ft. + n.2 Plinti per incasso palo, cad. ca. cm 100x100x100 + n.2 Pozzetti di transito in cls, 50x50 cm, incluso chiusino in ghisa lamellare + Manodopera d'installazione comprensiva di minuterie varie, collegamenti, programmazioni, prove funzionali e collaudi + Redazione documentazione as-built, DdC secondo DM 37/2008, schede tecniche e manuali dei prodotti usati, garanzia.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	6'804,14	6'804,14
	Parziale Hotspot Wi-Fi (SbCat 36) euro Parziale Impianti elettrici e speciali (Cat 16) euro							6'804,14 393'935,82
	Impianto elevatore (Cat 17) Impianto ascensore (SbCat 38)							
533 / 519 NPI.34	Provvista e posa di impianto ascensore elettrico con vari ... la d'arte, esclusa la realizzazione del vano corsa in C.A. Provvista e posa di impianto ascensore elettrico con variatore di frequenza con potenza nominale del motore minima pari a 4,6 KW, di altezza della corsa pari a 21 m, con tre fermate e porte scorrevoli contrapposte. Compreso di quadro di manovra integrato nella cabina. Con un lato di cabina panoramico. Compreso ogni onere e lavorazione per dare l'opera compiuta a regola d'arte, esclusa la realizzazione del vano corsa in C.A.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	32'890,03	32'890,03
	Parziale Impianto ascensore (SbCat 38) euro Parziale Impianto elevatore (Cat 17) euro Parziale Impianti (SpCat 8) euro							32'890,03 32'890,03 573'212,07
	Opere a verde (SpCat 9) Vegetazione e terreno (Cat 18) Terreni vegetali (SbCat 39)							
534 / 289 NPP.26	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento ... anica, con i necessari completamenti a mano. sp. 20-100 cm Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; rapporto C/N compreso							
	A R I P O R T A R E							3'511'439,82

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'511'439,82
	fra 3/15; dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante. Stesa meccanica, con i necessari completamente a mano. sp. 20-100 cm Ambito 2 Ambito 3 Ambito 4 Ambito 5 Ambito 6 Ambito 7 Ambito 8					145,00 138,40 61,20 130,20 90,00 159,20 572,60		
	SOMMANO m3					1'296,60	24,60	31'896,36
535 / 290 75.C10.A15. 020	Formazione tappeto erboso per superfici da 501 m² a 3000 m² Formazione di tappeto erboso monofito o polifito, mediante spandimento di sementi in ragione di 20 g/m² circa escluso la fornitura delle sementi, compreso livellamento e rastrellamento della terra, spandimento della semente, dell'ammendante e della sabbia silicea, rullatura, la manutenzione fino al primo sfalcio compreso, per superfici da 501 m² a 3000 m² Ambito 2 Ambito 3 Ambito 4 Ambito 5 Ambito 6 Ambito 7 Ambito 8					680,00 445,00 208,00 42,00 293,00 650,00 754,00		
	SOMMANO m²					3'072,00	7,89	24'238,08
536 / 291 80.D10.A80. 010	Realizzazione di idrosemina con sementi erbacee Realizzazione di idrosemina, effettuata mediante aspersione con macchina ad alta pressione di soluzione acquosa contenente miscuglio di sementi da consolidamento, unitamente a fertilizzanti organici additivati e agglomerati igroscopici biodegradabili, realizzati in unica soluzione, compreso il risarcimento per eventuali fallanze eccedenti il 25% della superficie di aspersione, per trattamenti da realizzare su superfici non inferiori a 3000 mq, esclusa la preparazione del terreno eseguita con: Realizzazione di idrosemina, effettuata mediante aspersione con macchina ad alta pressione di soluzione acquosa contenente miscuglio di sementi da consolidamento, unitamente a fertilizzanti organici additivati e agglomerati igroscopici biodegradabili, realizzati in unica soluzione, compreso il risarcimento per eventuali fallanze eccedenti il 25% della superficie di aspersione, per trattamenti da realizzare su superfici non inferiori a 3000 mq, esclusa la preparazione del terreno eseguita con sementi erbacee Ambito 7 Ambito 8					1'068,00 77,00		
	SOMMANO m²					1'145,00	3,57	4'087,65
537 / 292 PR.V10.D10. 036	Semi: miscuglio per prati rustici o Semi: miscuglio per prati rustici ornamentali calpestabili Ambito 2 Ambito 3 Ambito 4 Ambito 5					13,60 8,36 4,16 0,84		
	SOMMANO Kg					26,96	7,81	210,56
538 / 321 PR.V10.D10. 034	Semi: miscuglio per aree verdi in g Semi: miscuglio per aree verdi in genere, con bassa disponibilità idrica, resistenti alla siccità Ambito 3 Ambito 6					0,54 5,86		
	A R I P O R T A R E					6,40		3'571'872,47

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					6,40		3'571'872,47
539 / 322 PR.I45.A46.0 10	Ambito 7					13,00		
	Ambito 8					15,08		
	SOMMANO Kg					34,48	8,95	308,60
	Stuoia antierosione fibra legno e rete polipropil 530 gr/mq							
	Stuoia antierosione biodegradabile costituita da fibra di legno e rete in polipropilene fotodegradabile del peso di: 530 gr/mq							
	Pacciamatura in biostuoia							
	Ambito 5					552,00		
	Ambito 6					105,00		
	Ambito 7					85,00		
	Ambito 8					325,40		
	SOMMANO m²					1'067,40	6,39	6'820,69
540 / 323 80.D10.A70. 010	Sola posa stuoie antieros pe +fibra legno sino a 1200 gr/mq							
	Sola posa di rivestimento di scarpate, eseguito mediante posa in opera di stuoie antierosione e biodegradabili (queste escluse) costituite di fibra di legno e rete di polipropilene fotodegradabile compresa la fornitura e posa in opera di picchetti metallici o di legno di castagno posti ad interasse massimo di 100 cm lungo i margini ed internamente con un picchetto ogni 4 mq di rete ai quali fissare le reti. Sovrapposizione dei teli di almeno 20 cm, misurata in opera a mq di rete. Rivestimento di scarpate, eseguito mediante sola posa in opera di stuoie antierosione e biodegradabili, costituite di fibra di legno e rete di polipropilene fotodegradabile fissate con la posa di picchetti metallici o di legno di castagno posti ad interasse massimo di 100 cm. Lungo i margini ed internamente con un picchetto ogni 4 mq di rete, compresa la sovrapposizione dei teli di almeno 20 cm, misurata in opera a mq, con stuoie del peso sino a1200 gr/mq							
	Vedi voce n° 322 [m² 1 067.40]					1'067,40		
	SOMMANO m²					1'067,40	14,16	15'114,38
541 / 324 NPP.10	Fornitura e posa in opera di pacciamatura in corteccia di pino fornita in sacchi da 40 l							
	Fornitura e posa in opera di pacciamatura in corteccia di pino fornita in sacchi da 40 l							
	Pacciamatura di pino							
	Ambito 2	53,40			1,000	53,40		
	Ambito 3	245,90			1,000	245,90		
	Ambito 4	92,00			1,000	92,00		
	SOMMANO cadauno					391,30	8,19	3'204,75
	Parziale Terreni vegetali (SbCat 39) euro							85'881,07
	Essenze vegetali (SbCat 40)							
542 / 293 75.A10.B50. 001	Abbattimento alberi h da 12 a 16m su strada a traffico medio							
	Abbattimento di alberi adulti a chioma espansa siti su strada. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice, attrezzatura, raccolta e conferimento del materiale di risulta: Su strada a traffico medio: esemplari di altezza da 12 m a 16 m							
	Ambito 3					5,00		
	Ambito 5					9,00		
	Ambito 6					3,00		
	Ambito 7					21,00		
	Ambito 8					37,00		
	SOMMANO cad					75,00	215,00	16'125,00
543 / 294	Formazione di buche eseguite della profondita' fino a 30 cm							
	A R I P O R T A R E							3'613'445,89

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							3'613'445,89
75.C10.A25. 020	Formazione di buche eseguite a mano, la messa a dimora della relativa piantina esclusa la fornitura della stessa, compreso il successivo reinterro: della profondità' fino a 30 cm Ambito 2 Ambito 3 Ambito 4 Ambito 5 Ambito 6 Ambito 7 Ambito 8					324,00 836,00 276,00 2'072,00 480,00 328,00 1'344,00		
	SOMMANO cad					5'660,00	4,17	23'602,20
544 / 295 NPP.27	Messa a dimora di specie erbacee, arbusti, cespugli, ramp ... cm, buca da 28 x 28 x 28 cm - altezza arbusti fino a 80 cm Messa a dimora di specie erbacee, arbusti, cespugli, rampicanti ecc., forniti in vaso o a radice nuda, con formazione di buca, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua, esclusa la fornitura delle piantine e la pacciamatura. Dimensioni vaso 18 ÷ 24 cm, buca da 28 x 28 x 28 cm - altezza arbusti fino a 80 cm Ambito 2 Ambito 3 Ambito 4 Ambito 5 Ambito 6 Ambito 7 Ambito 8					324,00 836,00 276,00 2'072,00 480,00 328,00 1'344,00		
	SOMMANO cadauno					5'660,00	5,49	31'073,40
545 / 296 NPP.28	Specie erbacee della specie Echinacea spp, Festuca Glauca ... mendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. Specie erbacee della specie Echinacea spp, Festuca Glauca in varietà ecc, diametro vaso 9 ÷ 12 cm; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. Ambito 5 Ambito 6 Ambito 7					450,00 344,00 536,00		
	SOMMANO cadauno					1'330,00	1,45	1'928,50
546 / 297 75.C10.A40. 010	Messa a dimora di piante alto fusto scavo 100x100x100 macchi Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonche' l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico Ambito 2 Ambito 3 Ambito 4 Ambito 6 Ambito 7 Ambito 8					8,00 1,00 12,00 9,00 19,00 4,00		
	SOMMANO cad					53,00	259,29	13'742,37
547 / 298 PR.V10.II0.0 10	Kit ancoraggio sotterraneo piante H da 2 a 4 m.-fusto <25 cm Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi							
	A RIPORTARE							3'683'792,36

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'683'792,36
	puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell'altezza da 2 a 4,00 m e circonferenza del fusto fino a 25 cm Ambito 2					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	26,19	52,38
548 / 299 NPP.29	Celtis australis (costo pianta) Celtis australis (costo pianta) Ambito 4					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	102,40	102,40
549 / 300 PR.V11.P14. 030	Cercis siliquastrum in zolla circonferenza 16-18 cm Cercis siliquastrum in zolla (Albero di Giuda): circonferenza 16-18 cm Ambito 2 Ambito 4 Ambito 7					3,00 5,00 1,00		
	SOMMANO cad					9,00	283,36	2'550,24
550 / 301 PR.V12.P55. 020	Ceratonia siliqua in contenit da lt. 30, altezza 250-300 cm Ceratonia siliqua in contenitore (Carrubo): da lt. 30, altezza 250-300 cm - circonferenza 8-10 Ambito 2 Ambito 4 Ambito 7					2,00 2,00 2,00		
	SOMMANO cad					6,00	121,44	728,64
551 / 302 PR.V12.P56. 020	Cinnamomum camphora in conten 33 cm; altezza 200-250 cm Cinnamomum camphora in contenitore del diametro di: 33 cm; altezza 200-250 cm Ambito 2 Ambito 3					1,00 1,00		
	SOMMANO cad					2,00	161,92	323,84
552 / 303 PR.V12.P53. 030	Acacia sp.pl.(Mimosa) : altezza 175-200 cm. Acacia sp.pl.(Mimosa) : altezza 175-200 cm. (per analogia) Jacaranda mimosifolia Ambito 2 Ambito 4					3,00 1,00		
	SOMMANO cad					4,00	46,93	187,72
553 / 304 PR.V11.P14. 030	Cercis siliquastrum in zolla circonferenza 16-18 cm Cercis siliquastrum in zolla (Albero di Giuda): circonferenza 16-18 cm (per analogia) Schinus molle Ambito 2 Ambito 4					1,00 1,00		
	SOMMANO cad					2,00	283,36	566,72
554 / 305 PR.V11.P45. 020	Salix babylonica in zolla (Sa circonferenza 14-16 cm Salix babylonica in zolla (Salice piangente): circonferenza 14-16 cm Ambito 6					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	94,01	188,02
	A R I P O R T A R E							3'688'492,32

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'688'492,32
555 / 306 PR.V15.Q03. 020	Arbutus unedo, in contenitore lt. 15; altezza 80-100 Arbutus unedo, in contenitore da: lt. 15; altezza 80-100 Ambito 6 Ambito 7					2,00 3,00		
	SOMMANO cad					5,00	34,00	170,00
556 / 307 PR.V11.P29. 010	Morus alba o nigra in zolla (circonferenza 14-16 cm Morus alba o nigra in zolla (Gelso) circonferenza 14-16 cm Ambito 8					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	112,46	449,84
557 / 308 PR.V12.P62. 020	Olea europaea in contenitore circonferenza 14-16 cm Olea europaea in contenitore (Ulivo): circonferenza 14-16 cm Ambito 7					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	213,57	1'708,56
558 / 309 PR.V16.R17. 020	Punica granatum in zolla, altezza: 175-200 cm Punica granatum in zolla, altezza: 175-200 cm Ambito 4 Ambito 6 Ambito 7					2,00 5,00 5,00		
	SOMMANO cad					12,00	56,17	674,04
559 / 310 NPP.30	Formazione di buche e messa a dimora alberi forestali sv ... cm, buca da 60 x 60 x 60 cm - altezza arbusti oltre 131 cm Formazione di buche e messa a dimora alberi forestali sviluppati (compresa terra), forniti in vaso o a radice nuda, con formazione di buca, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua, esclusa la fornitura delle piantine e la pacciamatura. con scavo eseguito con mezzo meccanico. Dimensioni vaso a partire da 36 cm, buca da 60 x 60 x 60 cm - altezza arbusti oltre 131 cm Ambito 5 Ambito 7 Ambito 8					3,00 10,00 58,00		
	SOMMANO cadauno					71,00	19,51	1'385,21
560 / 311 PR.V15.Q50. 010	Quercus ilex e Q. suber in zo 80-100 cm Quercus ilex e Q. suber in zolla, altezza: 80-100 cm (per analogia) alberi forestali sviluppati Ambito 5 Ambito 7 Ambito 8					3,00 10,00 58,00		
	SOMMANO cad					71,00	28,34	2'012,14
561 / 312 NPP.31	Fornitura e posa di tutori naturali 210 cm X Ø 24 mm (alberi forestali) Fornitura e posa di tutori naturali 210 cm X Ø 24 mm (alberi forestali) Ambito 5 Ambito 7 Ambito 8					3,00 10,00 58,00		
	SOMMANO cadauno					71,00	4,94	350,74
562 / 313 NPP.32	Protezioni cilindriche Ø 9 cm e altezza 55 cm fotodegradabili per piante da rimboschimento; in opera							
	A R I P O R T A R E							3'695'242,85

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							3'695'242,85
	Protezioni cilindriche Ø 9 cm e altezza 55 cm fotodegradabili per piante da rimboschimento; in opera Ambito 5 Ambito 7 Ambito 8					3,00 10,00 58,00		
	SOMMANO cadauno					71,00	1,33	94,43
563 / 314 75.C10.A30. 020	Messa dimora di cespugli scavo 50x50x50 mezzo meccanico Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico Ambito 3 Ambito 4					41,00 41,00		
	SOMMANO cad					82,00	58,09	4'763,38
564 / 315 PR.V15.Q03. 010	Arbutus unedo, in contenitore lt. 3; altezza 40-60 cm Arbutus unedo, in contenitore da: lt. 3; altezza 40-60 cm (per analogia) siepi Ambito 3 Ambito 4					41,00 41,00		
	SOMMANO cad					82,00	10,73	879,86
565 / 316 PR.V17.R61. 010	Ficus pumila (F. repens), in 15 cm; altezza 40-60 cm Ficus pumila (F. repens), in contenitore del diametro di: 15 cm; altezza 40-60 cm rampicanti ricadenti volubili Ambito 3					23,00		
	SOMMANO cad					23,00	9,65	221,95
566 / 317 PR.V17.R63. 010	Hedera colchica, H. helix e 18 cm; altezza 80-100 cm Hedera colchica, H. helix e H. arborescens, in contenitore del diametro di: 18 cm; altezza 80-100 cm rampicanti ricadenti volubili Ambito 5 Ambito 8					245,00 134,00		
	SOMMANO cad					379,00	9,01	3'414,79
567 / 318 NPP.33	Ancoraggio da parete per supporto rampicanti Ancoraggio da parete per supporto rampicanti Ambito 3 Ambito 5 Ambito 8					22,00 21,00 66,00		
	SOMMANO cadauno					109,00	2,78	303,02
568 / 319 NPP.34	Sistema di impianto e irrigazione biodegradabile per albe ... comprensivo di funghi Mycorrhiza per la crescita radicale Sistema di impianto e irrigazione biodegradabile per alberi forestali tipo Cocoon®, comprensivo di funghi Mycorrhiza per la crescita radicale Ambito 5 Ambito 7 Ambito 8					3,00 5,00 15,00		
	SOMMANO cadauno					23,00	38,50	885,50
	A RIPORTARE							3'705'805,78

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'705'805,78
569 / 320 75.A10.A20. 020	Decespugliamento totale/selettivo interventi oltre 100 m² Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compresa l'eventuale cippatura o trinciatura, per interventi: Totale e selettivo per interventi oltre a 100 m² pulizia generale dell'area oggetto di intervento che necessita di decespugliamento, stimata pari al 30% del totale intero parco SOMMANO m² Parziale Essenze vegetali (SbCat 40) euro Parziale Vegetazione e terreno (Cat 18) euro Irrigazione (Cat 20) Irrigazione (SbCat 41)	0,30			16200,000	4'860,00 4'860,00	1,52	7'387,20 115'872,09 201'753,16
570 / 529 NPF.22	Fornitura e posa di sistema di irrigazione localizzata pe ... i i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato. Fornitura e posa di sistema di irrigazione localizzata per albero, in opera; avente le seguenti caratteristiche: irrigatore ad allagamento autocompensante, che mantiene la portata costante al variare della pressione, corpo in materiale plastico, attacco di diametro 1/2", portata costante 4 l/m, tubo in polietilene e tutta la raccorderia necessaria per collegare idraulicamente l'irrigatore all'elettrovalvola, la velocità all'interno della tubazione non dovrà essere mai superare 1,5 m colonna d'acqua (1 atm). Il tutto reso in opera a perfetta regola d'arte, funzionante e completo di ogni opera e magistero. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Comprensivo di: tutta la tubazione e relativa raccorderia necessaria alla connessione dall'allagatore all'elettrovalvola, la velocità all'interno della tubazione non dovrà essere mai superiore ai 1,5 mt/sec. e la perdita di carico, dall'allagatore all'elettrovalvola non dovrà superare 5 mt colonna d'acqua (1/2atm); la tubazione PN 10, PN 12,5 fornita e posata in opera sarà in polietilene alta densità garantita 100% in materiale vergine con marchio IIP e norme UNI - 10910, comprensiva di raccorderia in polipropilene del tipo a compressione; scavo e reinterro nei quantitativi necessari per la posa in opera delle tubazioni eseguito in sezione ristretta con escavatore a catena di tipo gommato, su terreno di tipo vegetale, con esclusione di roccia o pietrame di grosse dimensioni, compreso il tombamento manuale per la copertura delle tubazioni nei quantitativi dei singoli diametri necessari a realizzare tutti i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato. Anelli gocciolanti SOMMANO cadauno					56,00 56,00	128,14	7'175,84
571 / 530 NPF.18	Fornitura e posa di 1 elettrovalvola in bronzo e acciaio ... ammatore sino all'effettuazione del collaudo finale - ø 2" Fornitura e posa di 1 elettrovalvola in bronzo e acciaio ff bsp a due vie con regolatore di flusso, comando per apertura anche manuale con spurgo interno, membrana in gomma rinforzata in buna-n chiusura lenta pressione di esercizio da 1,4 a 10,5 kg/cm² con solenoide a 24V. Fornitura e posa di 1 saracinesca a volantino in ottone serie pesante Pn 16. Fornitura e posa di 2 bocchettoni in FeZn MF. Fornitura e posa raccorderia varia in Fe Zn quale nipples riduzioni tees. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica e di connessione elettrica al programmatore sino all'effettuazione del collaudo finale - ø 2" Elettrovalvole SOMMANO cadauna					10,00 10,00	747,31	7'473,10
572 / 531	Ala gocciolante autocompensante ø 16 mm							
	A R I P O R T A R E							3'727'841,92

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'727'841,92
75.B10.A17. 020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia Ala gocciolante		800,00			800,00		
	SOMMANO m					800,00	3,65	2'920,00
573 / 532 15.A10.A37. 010	Scavo sez ristretta rocce sciolte escavatore fino a 2,00 m. Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Scavo tubi		1100,00	0,300	0,300	99,00		
	SOMMANO m³					99,00	21,72	2'150,28
574 / 533 15.B10.B20. 010	Riempimento scavi canalizzazioni con mezzo meccanico Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Rinterro tubi Vedi voce n° 532 [m³ 99.00]					99,00		
	SOMMANO m³					99,00	19,60	1'940,40
575 / 534 PR.C08.A05. 020	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 32mm sp 2,3 mm Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 32 mm, spessore 2,30 mm Tubi		1100,00			1'100,00		
	SOMMANO m					1'100,00	1,30	1'430,00
576 / 535 30.E05.A05. 010	posa in opera tubo corrugato diametro fino a 32 mm. Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm Tubi Vedi voce n° 534 [m 1 100.00]					1'100,00		
	SOMMANO m					1'100,00	2,96	3'256,00
577 / 536 NPF.19	Fornitura e posa di pozzetto rettangolare in resina, compreso scavo e reinterro: -dimensioni utili 500x600 mm Fornitura e posa di pozzetto rettangolare in resina, compreso scavo e reinterro: -dimensioni utili 500x600 mm Pozzetti					30,00		
	SOMMANO cadauna					30,00	86,42	2'592,60
578 / 537 NPF.21	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con c ... aulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2" Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con corpo in ottone F a 4 elementi azione diretta con pressione in uscita fissa, range di portata 3,2 - 20 mc/ora. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2" Riduttore					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	360,24	720,48
579 / 538 NPF.20	Fornitura e posa in opera di filtro in acciaio con attacc ... draulica sinoall'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2" Fornitura e posa in opera di filtro in acciaio con attacchi in linea							
	A R I P O R T A R E							3'742'851,68

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							3'742'851,68
580 / 539 NPF.17	paridiametro F cestellato a rete in acciaio inox da 120 mesh chiusura a vite con rubinetto per spurgo, attacchi per manometri, completo di saracinesca di parzializzazione e raccorderia per il collegamento alla tubazione di alimentazione. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sinoall'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2" Filtri					2,00	560,36	1'120,72
	SOMMANO cadauno					2,00		
	Fornitura e posa in opera di programmatore elettronico sa ... sino all'effettuazione del collaudo finale. - 24 stazioni Fornitura e posa in opera di programmatore elettronico satellite collegabile ad un' interfaccia di comunicazione per la connessione all'unità centrale oppure funzionante autonomamente in caso di sconnessione. Caratteristiche: - Modelli per il comando di 24 e 40 stazioni - Tempo irriguo da 1 minuto a 12 ore per stazione - Water Budget da 1 a 300% - Batteria ricaricabile - Massimo carico: 2 elettrovalvole per settore più eventuale comando pompa o Master Valve - Massimo livello programmazione: 9 solenoidi contemporaneamente - possibilità di gestire 2 Master Valve di cui una programmabile - Quattro programmi indipendenti e sovrapponibili con 8 partenze giornaliere per programma - Ciclo irriguo indipendente per programma - Calendario di 365 giorni con opzione anno bisestile per un unico settaggio dell'ora e della data. Programmazione mensile dei giorni non irrigui periodici - Ciclo irriguo giorni pari, giorni dispari, programmabile da 1 a 99 giorni, 4 diversi cicli settimanali - Possibilità di sospendere l'irrigazione per un intervallo prefissato al termine del quale il programma ripartirà regolarmente - Frazionabilità dei tempi di irrigazione per settore con pause programmabili tali da compensare la velocità di infiltrazione del terreno - Partenze manuali per stazione o per programma - memoria non volatile che mantenga i dati di programmazione anche in assenza di alimentazione elettrica. Interruttore di annullamento della sospensione dell'irrigazione attivata dai sensori - Funzionamento del sensore evidenziato da un LED - Sistema autodiagnostico per la rilevazione e segnalazione di cortocircuiti o altre anomalie nonché dei tempi rimanenti di funzionamento dei settori attivi. Predisposizione al collegamento con altri prodotti remoti - Possibilità di programmazione anche in assenza di alimentazione di rete - Programma test da 1 a 99 minuti - Registrazione di tutti gli eventi prima, durante e dopo l'attività irrigua registrazione dei messaggi di allarme con capacità di reagire in modo autonomo ai dati provenienti dai decodificatori collegati ai sensori - Predisposizione per il collegamento di due decodificatori sia per il rilevamento di impulsi che di contatti aperti/chiusi. Alimentazione 220V 50Hz - Rispondenza alla normativa CE. Il programmatore sarà reso in opera completo dei collegamenti elettrici e di quanto altro necessario per il suo funzionamento compresa la messa a terra, con la sola esclusione della fornitura e posa in opera della linea di alimentazione a 220V, il tutto a perfetta regola d'arte. Il programmatore dovrà essere compatibile con il sistema di gestione adottato dal Settore Arredo rbano e Verdei. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove elettriche di connessione alle elettrovalvole sino all'effettuazione del collaudo finale. - 24 stazioni Programmatori					2,00	3'032,90	6'065,80
	SOMMANO cadauno					2,00		
	Parziale Irrigazione (SbCat 41) euro							36'845,22
	Parziale Irrigazione (Cat 20) euro							36'845,22
	Parziale Opere a verde (SpCat 9) euro							238'598,38
	Parziale LAVORI A CORPO euro							3'682'905,75
	T O T A L E euro							3'750'038,20
	A R I P O R T A R E							3'750'038,20

COMMITTENTE:

COMMITTENTE:

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	incid. %
		TOTALE	
	RIPORTO		
	<u>Riepilogo SUB CATEGORIE</u>		
001	Demolizioni fabbricati	191'444,57	5,105
002	Demolizioni pavimentazioni	91'414,37	2,438
003	Rimozione e smaltimenti	3'696,00	0,099
004	Frantumazione e vagliatura	37'391,17	0,997
005	Interventi ambientali	48'340,65	1,289
006	Scavi	123'965,00	3,306
007	Riempimenti	158'946,09	4,239
008	Calcestruzzi	228'416,87	6,091
009	Acciaio	205'998,30	5,493
010	Casseri	122'363,18	3,263
011	Gabbioni metallici	250'704,98	6,685
012	Palificate di castagno	161'157,53	4,297
013	Opere accessorie	81'791,04	2,181
014	Pali e fondazioni speciali	56'656,79	1,511
015	Pavimentazioni	564'800,98	15,061
016	Cordoli	98'199,84	2,619
017	Arredi	116'565,96	3,108
018	Giochi	13'272,97	0,354
019	Finiture accessi e locali	30'918,15	0,824
020	Recinzioni	15'568,57	0,415
021	Cancelli	17'089,62	0,456
022	Parapetti	144'465,52	3,852
023	Finiture ascensore	52'411,24	1,398
024	Muri esistenti	63'061,32	1,682
025	Pavimentazioni esistenti	6'082,90	0,162
026	Percorsi podotattili	34'590,05	0,922
027	Superamento barriere architettoniche	47'910,27	1,278
028	Collettori	16'078,32	0,429
029	Dreni	14'809,84	0,395
030	Pozzetti	14'485,26	0,386
031	Canalette e cunette	9'483,18	0,253
032	Vasca di accumulo	12'460,12	0,332
033	IE&S	300'395,81	8,010
034	TVCC	79'875,02	2,130
035	SAIM	6'860,85	0,183
036	Hotspot Wi-Fi	6'804,14	0,181
037	Impianto idrico-sanitario	50'073,32	1,335
038	Impianto ascensore	32'890,03	0,877
039	Terreni vegetali	85'881,07	2,290
040	Essenze vegetali	115'872,09	3,090
041	Irrigazione	36'845,22	0,983
	Totale SUB CATEGORIE euro	3'750'038,20	100,000
	Data, _____		
	A RIPORTARE		

COMMITTENTE:

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

ELENCO PREZZI UNITARI

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R005

Timbro e firma



Rel. n.

G05

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	29/03/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 10.A07.A60. 050	Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotoperussione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta cementizia dosata a q.6 di cemento per metro cubo di impasto, fino a due volte il volume teorico del foro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 200-219 mm. euro (centoventiuno/61)	m	121,61
Nr. 2 10.A07.A60. 070	Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotoperussione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta cementizia dosata a q.6 di cemento per metro cubo di impasto, fino a due volte il volume teorico del foro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 260-300 mm. euro (centocinquanta due/51)	m	152,51
Nr. 3 10.A07.A90. 010	Armatura metallica per micropali in tubi di acciaio S355 congiunti a mezzo saldatura o manicotto filettato. euro (due/07)	Kg	2,07
Nr. 4 10.S10.A10. 010	Rivestimento protettivo di pareti con Spritz-beton mediante spruzzatura con apposita attrezzatura meccanica di calcestruzzo Rck>30MPa, confezionato con malta premiscelata composta da speciali cementi solfatoresistenti, sabbie classificate, fibre anti-ritiro, data in opera anche in più fasi a strati successivi, escluse le eventuali armature meccaniche, dello spessore finito di : 10 cm euro (cinquantanove/02)	m²	59,02
Nr. 5 10.S10.B10.0 10	Grappe di tondino di acciaio, compresa l'esecuzione dei fori nella muratura o in pareti di scavo in genere per una profondità minima di 10 cm circa e la sigillatura con malta additivata con espansivo, per il fissaggio di eventuali armature metalliche. del diametro fino a 12 mm e della lunghezza fino a 30 cm circa euro (otto/34)	cad	8,34
Nr. 6 10.T10.T10.0 10	Tirante d'ancoraggio, eseguito mediante perforazione con qualsiasi inclinazione, eseguita in terreni di qualsiasi natura o consistenza e successiva iniezione di boiaccia cementizia, additivata con prodotti antiritiro, fino a due volte il volume teorico del foro. Esclusa la sola armatura. Diametro 90-129 mm, eseguito a rotoperussione o a rotazione ad elica. euro (ottantaotto/89)	m	88,89
Nr. 7 10.T10.T10.0 20	Tirante d'ancoraggio, eseguito mediante perforazione con qualsiasi inclinazione, eseguita in terreni di qualsiasi natura o consistenza e successiva iniezione di boiaccia cementizia, additivata con prodotti antiritiro, fino a due volte il volume teorico del foro. Esclusa la sola armatura. Diametro 130-159 mm, eseguito a rotoperussione o a rotazione ad elica. euro (novantaotto/91)	m	98,91
Nr. 8 10.T10.T90.0 10	Orditura metallica per tiranti costituita da barre Dywidag, comprensiva di manicotti di giunzione, piastre di ripartizione e dado conico, comprese le operazioni di tensionamento. euro (sei/67)	Kg	6,67
Nr. 9 15.A10.A20. 020	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce tenere. euro (duecentodiciannove/23)	m³	219,23
Nr. 10 15.A10.A22. 010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. euro (quarantaotto/35)	m³	48,35
Nr. 11 15.A10.A24. 010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. euro (cinque/66)	m³	5,66
Nr. 12 15.A10.A34. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. euro (settantauno/90)	m³	71,90
Nr. 13 15.A10.A37. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. euro (ventiuno/72)	m³	21,72
Nr. 14 15.A10.A38. 020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, dalla profondità da m 2.01 a m 3.00, in rocce tenere. euro (trentadue/35)	m³	32,35
Nr. 15 15.B10.B10. 010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. euro (quindici/03)	m³	15,03
Nr. 16 15.B10.B20. 010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. euro (diciannove/60)	m³	19,60
Nr. 17 15.B10.B20. 015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. euro (sessantaquattro/87)	m³	64,87
Nr. 18 15.B10.B30. 010	Esecuzione di riempimento o drenaggio a tergo di strutture di sostegno con mezzo meccanico esclusa la fornitura del materiale, per altezze fino a 3 metri. euro (nove/84)	m³	9,84
Nr. 19 20.A05.A11. 011	Demolizione completa di fabbricato di tipo civile, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici. volume oltre 3000 m³ e altezza fino a 20,00 m euro (dieci/79)	m³vpp	10,79

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 20 20.A05.A11. 050	Demolizione completa di fabbricato di tipo civile, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici. volume maggiore di 300 m³ e inferiore a 1000 m³ euro (quattordici/50)	m³vpp	14,50
Nr. 21 20.A05.A20. 015	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine etc.) di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. euro (centoventitre/75)	m³	123,75
Nr. 22 20.A07.A01. 010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. euro (trecentocinquanta/00)	cad	350,00
Nr. 23 20.A20.B01. 010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. euro (centodiciassette/65)	m³	117,65
Nr. 24 20.A20.B01. 020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C12/15. euro (centoventidue/71)	m³	122,71
Nr. 25 20.A20.C02. 020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 euro (centotrentasette/89)	m³	137,89
Nr. 26 20.A20.C04. 030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45 euro (centocinquantaotto/13)	m³	158,13
Nr. 27 20.A20.C04. 040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50 euro (centocinquantaquattro/33)	m³	154,33
Nr. 28 20.A20.D10. 090	Sovraprezzo ai calcestruzzi maggiorazione per stesura facilitata euro (sei/00)	m³	6,00
Nr. 29 20.A20.E10. 010	Malta per murature M5. euro (centosessanta/34)	m³	160,34
Nr. 30 20.A20.E10. 020	Malta per murature M10. euro (duecentotrentadue/19)	m³	232,19
Nr. 31 20.A23.A10. 010	Muratura portante in laterizio, con giunti orizzontali e verticali in malta di classe di resistenza non inferiore a M5 (M10 per muratura armata) in mattoni comuni pressati. euro (cinquecentoquarantadue/65)	m³	542,65
Nr. 32 20.A28.A10. 010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino. euro (trentaotto/28)	m²	38,28
Nr. 33 20.A28.A15. 010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi,pilastrì, pareti anche sottili, solette piene realizzate con tavole in legname di abete e pino. euro (cinquantadue/11)	m²	52,11
Nr. 34 20.A28.C05. 010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. euro (ventisette/96)	m³	27,96
Nr. 35 20.A28.C05. 020	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione. euro (trentasette/37)	m³	37,37
Nr. 36 20.A28.C05. 030	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. euro (centoundici/89)	m³	111,89
Nr. 37 20.A28.F05. 005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. euro (uno/93)	Kg	1,93
Nr. 38 20.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450A B450C. euro (uno/66)	Kg	1,66
Nr. 39 20.A30.A10. 010	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavelloni. Tavelloni dello spessore di 6 cm (con luce fino ad 1 m), compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 4 cm, con calcestruzzo di classe di consistenza, esposizione e resistenza adeguati, esclusa la sola fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione. euro (quarantanove/82)	m²	49,82
Nr. 40 20.A30.A30. 015	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC1 - XC2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 24 cm circa, compresa la soletta		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	superiore di 4 cm. euro (ventinove/68)	m ²	29,68
Nr. 41 20.A30.A30. 025	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC1 - XC2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 45 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. euro (trentacinque/50)	m ²	35,50
Nr. 42 20.A37.A20. 030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. euro (tredici/11)	m ²	13,11
Nr. 43 20.A48.A10. 010	Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm. euro (quattordici/49)	m ²	14,49
Nr. 44 20.A52.A20. 010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm. euro (cinquantaquattro/32)	m ²	54,32
Nr. 45 20.A52.A20. 030	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 8 cm. euro (trentasei/01)	m ²	36,01
Nr. 46 20.A54.A10. 040	Intonaco esterno in malta cementizia stollato tirato a frattazzo su pareti verticali o soffitti dello spessore di 1 - 1,5 cm euro (dodici/33)	m ²	12,33
Nr. 47 20.A54.A30. 020	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm. euro (trenta/34)	m ²	30,34
Nr. 48 20.A54.B10. 030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm. spessore minimo 3 mm euro (sei/59)	m ²	6,59
Nr. 49 20.A54.B30. 010	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa. euro (cinque/58)	m ²	5,58
Nr. 50 20.A54.B30. 020	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore da 1 a 2 cm. euro (quattordici/86)	m ²	14,86
Nr. 51 20.A66.A10. 010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. euro (ventitre/22)	m ²	23,22
Nr. 52 20.A66.B10. 010	Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20 posizionata nell' estradosso inferiore, strato superficiale in miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante, posta in opera con il sistema a spolvero , incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica elicottero e lisciatura. Compresi inoltre i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc euro (quarantasette/58)	m ²	47,58
Nr. 53 20.A66.C10. 035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. euro (quaranta/54)	m ²	40,54
Nr. 54 20.A66.C10. 040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. euro (ventidue/33)	m ²	22,33
Nr. 55 20.A66.C10. 050	Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti. euro (sedici/29)	m ²	16,29
Nr. 56 20.A66.R10. 010	Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Dimensione piastrelle da 0,01 a 0.10 mq e lato lungo inferiore a 45 cm euro (ventinove/70)	m ²	29,70
Nr. 57 20.A74.A90. 010	Sola posa in opera di pietra da taglio per rivestimento di muri di sostegno, zoccolature e simili, posta in opera con malta cementizia, inclusa sigillatura dei giunti, esclusa la fornitura della pietra Posata ad opus incertum, con pietre dello spessore di 10-15 cm euro (novantaotto/66)	m ²	98,66
Nr. 58 20.A80.A30. 100	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai Fornitura e posa in opera di controtelai in scatolare in acciaio alluminio o legno comprese opere murarie per serramenti di superficie massima 4 mq euro (novantaquattro/05)	cad	94,05

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 59 20.A80.C10. 010	Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio euro (sessantatre/04)	cad	63,04
Nr. 60 20.A85.A20. 010	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfiango, il rinterro. delle dimensioni oltre il 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm. euro (trentatre/62)	cad	33,62
Nr. 61 20.A85.A25. 010	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfiango, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm. euro (trentadue/31)	cad	32,31
Nr. 62 20.A85.A25. 015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfiango, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. euro (trentasei/63)	cad	36,63
Nr. 63 20.A85.A30. 010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg. euro (trentatre/65)	cad	33,65
Nr. 64 20.A86.A10. 010	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m², tratti orizzontali. euro (sette/16)	Kg	7,16
Nr. 65 20.A86.A40. 015	Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m². euro (sette/80)	Kg	7,80
Nr. 66 20.A86.B30. 010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) per recinzioni, inclusi montanti di sostegno in profilato metallico, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 30 kg/m². euro (tre/00)	Kg	3,00
Nr. 67 20.A88.A10. 020	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm. euro (centoventinove/91)	m²	129,91
Nr. 68 20.A90.A20. 010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). euro (sei/06)	m²	6,06
Nr. 69 20.A90.D10. 101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, una ripresa euro (dodici/26)	m²	12,26
Nr. 70 20.A90.D10. 102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. euro (diciassette/45)	m²	17,45
Nr. 71 20.A90.D10. 201	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, per una ripresa. euro (nove/34)	m²	9,34
Nr. 72 20.A90.D10. 302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, per una ripresa euro (quindici/79)	m²	15,79
Nr. 73 20.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo euro (uno/90)	Kg	1,90
Nr. 74 25.A05.A20. 020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici. euro (centodiciannove/32)	m³	119,32
Nr. 75 25.A05.A20. 025	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. euro (duecentosettantasette/47)	m³	277,47
Nr. 76 25.A05.A30. 030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. euro (ventiquattro/11)	m²	24,11
Nr. 77 25.A05.A80. 030	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo armato. euro (settecentonovantasei/36)	m³	796,36
Nr. 78 25.A05.B10. 010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo euro (ventitre/33)	m²	23,33
Nr. 79 25.A05.C10.	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo. euro (sei/88)	m²	6,88

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 80 25.A05.E10.010	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame euro (dieci/54)	m ²	10,54
Nr. 81 25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo euro (sette/03)	m ²	7,03
Nr. 82 25.A05.E10.030	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, di sagomatura cornicione misurato a m ² di sviluppo con spessore medio di 8 cm euro (ventitre/33)	m ²	23,33
Nr. 83 25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. euro (diciassette/04)	m ²	17,04
Nr. 84 25.A05.F10.010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo, esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m ² euro (tredici/77)	m ²	13,77
Nr. 85 25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² euro (trenta/11)	m ²	30,11
Nr. 86 25.A05.H01.010	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m ²) euro (tredici/42)	m	13,42
Nr. 87 25.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C8/10. euro (centodiciassette/65)	m ³	117,65
Nr. 88 25.A20.B01.040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C20/25. euro (centoventinove/03)	m ³	129,03
Nr. 89 25.A25.A10.030	Rimozione, previa inertizzazione, di lastre e canne fumarie in cemento amianto, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata, successivo carico su apposito mezzo di trasporto, comprese opere provvisorie esclusi i costi per l'istruzione della pratica presso la ASL di competenza, le attrezzature necessarie per lo smontaggio e la formazione di adeguato deposito temporaneo: canne fumarie e pluviali, della lunghezza minima di 12,00 m, escluso eventuale uso di glove-bags per disassemblaggio, per sezioni fino a 35x35 cm circa euro (cinquantaquattro/19)	m	54,19
Nr. 90 25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino euro (quarantadue/69)	m ²	42,69
Nr. 91 25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione euro (ventinove/50)	m ³	29,50
Nr. 92 25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera euro (sessantacinque/49)	m ³	65,49
Nr. 93 25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. euro (cinque/33)	Kg	5,33
Nr. 94 25.A48.A10.010	Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm. euro (sedici/63)	m ²	16,63
Nr. 95 25.A48.A15.010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m ² euro (quattro/52)	m ²	4,52
Nr. 96 25.A48.A30.010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione euro (undici/25)	m ²	11,25
Nr. 97 25.A48.A40.A10	Trattamento antisolare di manti impermeabili bituminosi, con vernice a base acrilica in solvente, opportunamente pigmentata per trattamenti idrorepellenti e protettivi, data in opera in due mani. euro (sette/16)	m ²	7,16
Nr. 98 25.A52.A20.010	Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm euro (cinquantanove/72)	m ²	59,72
Nr. 99 25.A52.A40.030	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 25 euro (ottantaquattro/37)	m ²	84,37
Nr. 100 25.A54.A30.010	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa. euro (sei/07)	m ²	6,07

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 101 25.A54.A30. 020	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm. euro (trentacinque/09)	m²	35,09
Nr. 102 25.A54.A30. 040	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm. euro (nove/40)	m²	9,40
Nr. 103 25.A54.B30. 010	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa euro (sei/65)	m²	6,65
Nr. 104 25.A54.B30. 020	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 1/2cm euro (diciassette/85)	m²	17,85
Nr. 105 25.A54.B30. 040	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm euro (dieci/23)	m²	10,23
Nr. 106 25.A54.B40. 015	Rasatura armata con malta preconfezionata a base minerale eseguita a due riprese fresco su fresco rifinita a frattazzo, con interposta rete in fibra di vetro o in poliestere compresa pulizia e preparazione del supporto con una mano di apposito primer. per rivestimento di manufatti quali cassette comignoli, sovrastrutture di copertura, parapetti e simili euro (trentatre/93)	m²	33,93
Nr. 107 25.A66.C10. 040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. euro (venticinque/16)	m²	25,16
Nr. 108 25.A66.R10. 010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. euro (trentaquattro/63)	m²	34,63
Nr. 109 25.A66.Z10. 010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. euro (undici/39)	m	11,39
Nr. 110 25.A80.C10. 010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. euro (settantanove/83)	cad	79,83
Nr. 111 25.A86.A40. 010	Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 20 kg/m². euro (dieci/13)	Kg	10,13
Nr. 112 25.A86.A40. 015	Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m². euro (otto/77)	Kg	8,77
Nr. 113 25.A88.A10. 030	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di acciaio inox dello spessore di 0.6 mm euro (sessantacinque/91)	m²	65,91
Nr. 114 25.A90.A05. 020	Preparazione per superfici murarie esterne Idrolavaggio con opportuna attrezzatura e detergenti, compresa la protezione dell'area di intervento con teli di polietilene o similari, esclusi ponteggi. euro (cinque/39)	m²	5,39
Nr. 115 25.A90.A10. 015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello stesso. euro (tre/08)	m²	3,08
Nr. 116 25.A90.A10. 020	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne silossanico pigmentato, inclusa la fornitura dello stesso. euro (tre/46)	m²	3,46
Nr. 117 25.A90.A20. 020	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani) euro (undici/09)	m²	11,09
Nr. 118 25.A90.A20. 030	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura a base di resine silossaniche (prime due mani) euro (undici/10)	m²	11,10
Nr. 119 25.A90.B20. 010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) euro (sei/95)	m²	6,95
Nr. 120 25.A90.B20. 020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) euro (sei/27)	m²	6,27
Nr. 121 25.A90.D05. 020	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate per ringhiere o manufatti in genere a struttura pesante, complessa ed elaborata, valutata vuoto per pieno, misurata una volta e mezzo euro (cinque/69)	m²	5,69

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 122 25.A90.D10. 101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. euro (dodici/26)	m²	12,26
Nr. 123 25.A90.D10. 201	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. euro (nove/34)	m²	9,34
Nr. 124 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo euro (uno/90)	Kg	1,90
Nr. 125 30.E05.A05. 010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm euro (due/96)	m	2,96
Nr. 126 30.E05.A05. 015	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro da 33 mm a 63 mm euro (tre/61)	m	3,61
Nr. 127 30.E05.B05. 010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm euro (due/95)	m	2,95
Nr. 128 30.E05.B05. 015	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro da 33 mm a 50 mm euro (tre/98)	m	3,98
Nr. 129 30.E05.D05. 010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm euro (uno/96)	m	1,96
Nr. 130 30.E05.D05. 015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm euro (due/62)	m	2,62
Nr. 131 30.E05.E05.0 15	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 400x400x400 mm a 500x500x500 mm euro (venti/36)	cad	20,36
Nr. 132 30.E05.F05.0 10	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 196 x 152 x 75 mm a 392 x 152 x 75 mm euro (sei/57)	cad	6,57
Nr. 133 30.E05.F10.0 10	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm euro (sei/55)	cad	6,55
Nr. 134 30.E05.F10.0 30	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 300 x 220 x 120 mm a 460 x 380 x 120 mm euro (sette/53)	cad	7,53
Nr. 135 30.E10.A10. 010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi euro (quattro/08)	cad	4,08
Nr. 136 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm² euro (uno/65)	m	1,65
Nr. 137 30.E15.A05. 010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 5 fino a 10 mm² euro (uno/85)	m	1,85
Nr. 138 30.E15.A05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm² euro (due/31)	m	2,31
Nr. 139 30.E15.A05. 020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm² euro (due/64)	m	2,64
Nr. 140 30.E15.A05.	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 30 fino a 70 mm²		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
025	euro (tre/63)	m	3,63
Nr. 141 30.E18.B05. 010	Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo diritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ² euro (quattro/10)	cad	4,10
Nr. 142 30.E18.D05. 010	Sola posa in opera di morsetto unipolare in genere, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm ² euro (uno/65)	cad	1,65
Nr. 143 30.E20.A05. 010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm ² euro (uno/64)	m	1,64
Nr. 144 30.E20.C05. 015	Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti euro (venti/61)	cad	20,61
Nr. 145 30.E20.D05. 010	Sola posa in opera di componenti "sistema di terra", compresa sola posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essi collegati sezionatore di terra in apposita cassetta, questa esclusa euro (dieci/70)	cad	10,70
Nr. 146 30.E20.E05.0 10	Sola posa in opera di connettore per derivazione a T o giunzione dritta, morsetto o capicorda a vita e a compressione, compreso collegamento dei cavi ad esso collegati, per conduttori della sezione: fino 120 mm ² euro (nove/56)	cad	9,56
Nr. 147 30.E25.A05. 005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere euro (cinque/81)	cad	5,81
Nr. 148 30.E25.A05. 020	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo interruttore bipolare euro (sei/83)	cad	6,83
Nr. 149 30.E35.A05. 010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 72 moduli, per ogni modulo. euro (undici/85)	cad	11,85
Nr. 150 30.E35.A15. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore euro (ventinove/28)	cad	29,28
Nr. 151 30.E35.A25. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore euro (cinquanta/03)	cad	50,03
Nr. 152 30.E35.B05. 015	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 fino a 96 moduli euro (sessantasei/73)	cad	66,73
Nr. 153 30.E48.A05. 005	Realizzazione di punto luce interrotto, costituito dalla fornitura e posa in opera di: n°1 interruttore luminoso in apposito cassetto completo di supporto - placca - tappi, n°1 portalamada E27 completo di lampada fluorescente compatta, necessarie canalizzazioni costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile e cassette di derivazione, cavi e relativi morsetti. Escluso la dorsale euro (centoquarantaotto/30)	cad	148,30
Nr. 154 30.E48.C05. 005	Realizzazione di punto presa 10-16 A o Schuko, bipasso, costituito dalla fornitura e posa in opera di: n°1 presa fm bipasso in apposito cassetto completo di supporto - placca - tappi, necessarie canalizzazioni costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile e cassette di derivazione, cavi e relativi morsetti. Escluso la dorsale euro (novantasette/34)	cad	97,34
Nr. 155 30.E48.C05. 010	Realizzazione di punto presa 10-16 A o Schuko, bipasso, sovrapprezzo per ogni frutto presa bipasso, inserito in cassetto esistente euro (dieci/01)	cad	10,01
Nr. 156 30.E50.A05. 005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. euro (trentaquattro/34)	cad	34,34
Nr. 157 30.E82.D15. 020	Provvista e posa in opera di funi di acciaio inox AISI 316 a sostegno di conduttori elettrici, compreso tenditori, redance, morsetti in numero non inferiore a tre per capo, esclusa la fornitura e posa di occhielli per stesura lungo parete con andamento adeguato al tipo di prospetto, misurato a sviluppo tra i due occhielli terminali con funi: da 10 mm di diametro euro (venticinque/54)	m	25,54
Nr. 158 30.E95.A05. 005	Sola posa in opera di aspiratore. Compreso il fissaggio con tasselli, gli allacci elettrici, l'assemblaggio. tipo "a muro" o "a soffitto" euro (diciassette/08)	cad	17,08

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 159 40.A10.B10. 060	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 80 mm euro (sessantaotto/13)	m	68,13
Nr. 160 50.A10.B15. 015	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 12/16 mm. euro (quattordici/66)	m	14,66
Nr. 161 50.A10.D10. 050	Sola posa di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e dei pezzi speciali. Posto in opera staffato a vista, compresa la fornitura e la posa delle staffe. Del diametro di: oltre 75 mm fino a 90 mm. euro (ottantauno/22)	m	81,22
Nr. 162 50.A10.D15. 010	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: fino 25 mm. euro (tre/96)	m	3,96
Nr. 163 50.A10.D15. 020	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 25 mm fino a 40 mm. euro (quattro/62)	m	4,62
Nr. 164 50.A10.D15. 030	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 40 mm fino a 63 mm. euro (nove/90)	m	9,90
Nr. 165 50.A10.D15. 050	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 75 mm fino a 90 mm. euro (ventidue/45)	m	22,45
Nr. 166 50.F10.A10. 020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. euro (settantanove/92)	cad	79,92
Nr. 167 50.F10.A10. 040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso. euro (centoquattro/80)	cad	104,80
Nr. 168 50.F10.A10. 060	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto euro (centosei/15)	cad	106,15
Nr. 169 50.T10.A10. 015	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da tre apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata euro (millecentotrentasette/22)	cad	1'137,22
Nr. 170 55.A10.A05. 005	Servoscala rettilineo Fornitura e posa in opera di servoscala a piattaforma (dim. 700x800), portata 250 kg., adatto al superamento di scale a rampe rettilinee, per installazione interna all'edificio; unità motrice installata a bordo del veicolo, guide di scorrimento superiore ed inferiore. Lunghezza guida 5 mt. Struttura portante in acciaio verniciata con polveri epossidiche, barre di sicurezza interbloccate su entrambi i lati di sbarco. Piattaforma con piano di calpestio antiscivolo, corredata di bandelle mobili di raccordo ai piani e funzione di sicurezza nel caso di urto contro ostacoli durante il movimento. Apertura e chiusura della pedana manuale sincronizzata con le barre di sicurezza. Completo di bottoniere ai piani di destinazione, comandi a bordo e chiave di abilitazione, sensori di sicurezza sotto al fondello, accumulatori, avviso acustico per fermata al di fuori della stazione di ricarica, quadro di comando. Conforme alla Direttiva Macchine 2006/42/UE e EN 81.40:2009 euro (seimilasettantadue/00)	cad	6'072,00
Nr. 171 60.C05.B05. 010	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico "a leva" su porta tagliafuoco gia' predisposta euro (trentaquattro/16)	cad	34,16
Nr. 172 60.H05.A05. 010	Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere Sola posa in opera di cartelli segnaletici in genere euro (cinque/83)	cad	5,83
Nr. 173 65.A10.A20. 030	Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 100 m² euro (cinquantadue/08)	m²	52,08
Nr. 174 65.A10.A40. 020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondità' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m² euro (diciannove/54)	m²	19,54
Nr. 175 65.B20.A10. 010	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: su pavimentazioni di nuova esecuzione in pietra, cubetti di porfido o autobloccanti euro (quarantasette/50)	m	47,50
Nr. 176 65.B20.A10. 020	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malta di fissaggio al sottofondo, questo escluso: in nuove pavimentazioni in cemento, asfalto e simili euro (sessantauno/02)	m	61,02

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 177 65.C10.A20. 010	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfiando e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm euro (quindici/43)	m	15,43
Nr. 178 65.C10.A20. 020	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfiando e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: da 315 a 400 mm euro (diciotto/01)	m	18,01
Nr. 179 65.C10.B10. 010	Formazione di pozzetti per caditoia e/o d'ispezione, eseguito in conglomerato cementizio dosato a 2 q di cemento tipo 32.5 per metro cubo di inerte, con le pareti dello spessore massimo di 25 cm, con intonaco interno a tenuta d'acqua in cemento liscio, compresa la formazione degli innesti per i tubi fognari ed ogni altro onere, escluso il solo scavo, il chiusino o la bocca di chiavica in ghisa. Volume misurato v.p.p. sul perimetro esterno della muratura: fino a 1,60 m³. euro (quattrocentonovantaotto/28)	m³	498,28
Nr. 180 65.C10.B30. 010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiando, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni euro (trentaquattro/74)	cad	34,74
Nr. 181 65.C10.B30. 020	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiando, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni euro (cinquantatre/36)	cad	53,36
Nr. 182 65.C10.B30. 030	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiando, per pozzetti delle dimensioni di: 80x80x80 cm interni euro (novantaotto/11)	cad	98,11
Nr. 183 65.C10.B30. 040	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiando, per pozzetti delle dimensioni di: 100x100x100 cm interni euro (centotrentatre/45)	cad	133,45
Nr. 184 65.C10.B40. 010	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfiando di calcestruzzo, delle dimensioni di: fino a 40x40 cm euro (sedici/44)	cad	16,44
Nr. 185 65.C10.B40. 020	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfiando di calcestruzzo, delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm euro (ventisei/45)	cad	26,45
Nr. 186 65.C10.B40. 030	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfiando di calcestruzzo, delle dimensioni di: 80x80 cm euro (quarantasette/48)	cad	47,48
Nr. 187 65.C10.B40. 040	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfiando di calcestruzzo, delle dimensioni di: 100x100 cm euro (sessantasei/71)	cad	66,71
Nr. 188 65.C10.B50. 020	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 25 fino a 50 kg euro (cinquantanove/17)	cad	59,17
Nr. 189 65.C10.B50. 030	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg euro (settantasei/34)	cad	76,34
Nr. 190 65.C10.B50. 040	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 75 fino a 100 kg euro (novantatre/99)	cad	93,99
Nr. 191 65.D10.A10. 010	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiando e la sigillatura per lavori: fino a 50 kg/m euro (ventisette/17)	m	27,17
Nr. 192 65.E10.A10. 010	Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico euro (uno/69)	m	1,69
Nr. 193 65.E10.A20. 010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente euro (quattordici/34)	m²	14,34
Nr. 194 65.E10.A20.	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico rifrangente euro (quindici/30)	m²	15,30

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 195 65.F10.A10. 040	Sola posa di barriera metallica di sicurezza stradale, di acciaio non inferiore a S235JR, zincata a caldo compresa bulloneria, accessori di montaggio e catarifrangenti. Classe: H2 euro (settantasei/28)	m	76,28
Nr. 196 75.A10.A20. 020	Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compresa l'eventuale cippatura o trinciatura, per interventi: Totale e selettivo per interventi oltre a 100 m² euro (uno/52)	m²	1,52
Nr. 197 75.A10.A30. 020	Pulizia di aiuole, prati o zone destinate alla sfalcatura e/o decespugliamento, da rifiuti urbani euro (zero/26)	m²	0,26
Nr. 198 75.A10.A60. 010	Rimozione e asportazione di ceppaia di piante ad alto fusto, del volume fino a 1 m³ di scavo, compreso lo stesso, il taglio delle radici, il sollevamento ed il carico della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo, il riempimento della buca con terriccio vegetale, eseguito a mano euro (duecentotrenta/48)	cad	230,48
Nr. 199 75.A10.B50. 001	Abbattimento di alberi adulti a chioma espansa siti su strada. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice, attrezzatura, raccolta e conferimento del materiale di risulta: Su strada a traffico medio: esemplari di altezza da 12 m a 16 m euro (duecentoquindici/00)	cad	215,00
Nr. 200 75.B10.A17. 020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia euro (tre/65)	m	3,65
Nr. 201 75.C10.A15. 020	Formazione di tappeto erboso monofito o polifito, mediante spandimento di sementi in ragione di 20 g/m² circa escluso la fornitura delle sementi, compreso livellamento e rastrellamento della terra, spandimento della semente, dell'ammendante e della sabbia silicea, rullatura, la manutenzione fino al primo sfalcio compreso, per superfici da 501 m² a 3000 m² euro (sette/89)	m²	7,89
Nr. 202 75.C10.A25. 020	Formazione di buche eseguite a mano, la messa a dimora della relativa piantina esclusa la fornitura della stessa, compreso il successivo reinterro: della profondita' fino a 30 cm euro (quattro/17)	cad	4,17
Nr. 203 75.C10.A30. 020	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico euro (cinquantaotto/09)	cad	58,09
Nr. 204 75.C10.A40. 010	Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico euro (duecentocinquantanove/29)	cad	259,29
Nr. 205 75.D10.A25. 010	Coronamento o copertine di muri di sostegno o parapetti con: mattoni monocottura paramano messi in opera con malta cementizia, compresa stilatura dei giunti, misurato in pianta. euro (centoquarantadue/41)	m²	142,41
Nr. 206 75.D10.A45. 020	Recinzione in rete metallica tessuta a semplice torsione, a maglia quadra da 60x60 mm, costruita con filo in acciaio zincato e rivestimento con pellicola di cloruro di polivinile diametro 3,4 mm, vivagni o capicorda marginali, diametro 4 mm. Completa di fili tenditori e di irrigidimenti in acciaio zincato, rivestiti di cloruro di polivinile, del diametro di 3,5 mm, correati di relativi morsetti/tenditori. Legatura con fili di acciaio del diametro di 2,5 mm, piantoni di tubo di acciaio, di linea d'angolo e rompitratta, completi di cappellotti, occhielli passafilo, zanche, controventi. Compreso l'onere per la formazione di pezzi speciali per porte ed antiposte, le opere sia da fabbro sia da muratore, una ripresa di antiruggine e due di colore oleosintetico, il materiale per il fissaggio, escluso lo scavo ed il cordolo di fondazione: per altezze oltre 3,00 fino a 4,00 m fuori terra con orditura costituita da pali del diametro di 70 mm euro (settantaotto/40)	m²	78,40
Nr. 207 80.A10.B15. 010	Sola posa in opera di reti metalliche armate per rivestimenti di pendii a forte pendenza, Sola posa in opera di reti metalliche armate per rivestimenti di pendii a forte pendenza, poste in opera esclusivamente a mano, compresa la fiorettatura per la posa in opera dei chiodi ed il fissaggio degli stessi con malta cementizia, la posa dei cavi e la legatura della rete, esclusa la pulizia, il disaggio della parete, la fornitura della rete, dei cavi e la formazione di eventuali cordoli di ancoraggio per superfici non inferiori a 500 m². euro (ventisette/54)	m²	27,54
Nr. 208 80.B40.A60. 010	Sola posa in opera di geotessili realizzati mediante tessitura a trame ordito con filamenti a nastro di polipropilene o griglie di fibra di vetro, protetti dai raggi ultravioletti per rinforzi di sottofondi per pavimentazioni o con monofilamenti di polietilene con funzione di filtro, per separazione e rinforzo di opere idrauliche. per interventi oltre 500 mq euro (zero/87)	m²	0,87
Nr. 209 80.D10.A70. 010	Sola posa di rivestimento di scarpate, eseguito mediante posa in opera di stuoie antierosione e biodegradabili (queste escluse) costituite di fibra di legno e rete di polipropilene fotodegradabile compresa la fornitura e posa in opera di picchetti metallici o di legno di castagno posti ad interasse massimo di 100 cm lungo i margini ed internamente con un picchetto ogni 4 mq di rete ai quali fissare le reti. Sovrapposizione dei teli di almeno 20 cm, misurata in opera a mq di rete. Rivestimento di scarpate, eseguito mediante sola posa in opera di stuoie antierosione e biodegradabili, costituite di fibra di legno e rete di polipropilene fotodegradabile fissate con la posa di picchetti metallici o di legno di castagno posti ad interasse massimo di 100 cm. Lungo i margini ed internamente con un picchetto ogni 4 mq di rete, compresa la sovrapposizione dei teli di almeno 20 cm, misurata in opera a mq, con stuoie del peso sino a 1200 gr/mq euro (quattordici/16)	m²	14,16

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 210 80.D10.A80. 010	Realizzazione di idrosemina, effettuata mediante aspersione con macchina ad alta pressione di soluzione acquosa contenente miscuglio di sementi da consolidamento, unitamente a fertilizzanti organici additivati e agglomerati igroscopici biodegradabili, realizzati in unica soluzione, compreso il risarcimento per eventuali fallanze eccedenti il 25% della superficie di aspersione, per trattamenti da realizzare su superfici non inferiori a 3000 mq, esclusa la preparazione del terreno eseguita con: Realizzazione di idrosemina, effettuata mediante aspersione con macchina ad alta pressione di soluzione acquosa contenente miscuglio di sementi da consolidamento, unitamente a fertilizzanti organici additivati e agglomerati igroscopici biodegradabili, realizzati in unica soluzione, compreso il risarcimento per eventuali fallanze eccedenti il 25% della superficie di aspersione, per trattamenti da realizzare su superfici non inferiori a 3000 mq, esclusa la preparazione del terreno eseguita con sementi erbacee euro (tre/57)	m²	3,57
Nr. 211 80.D10.B10. 010	Costruzione di viminata viva, costituita da due paletti di castagno del diametro di 8-10 cm, lunghezza minima di mt 1,00, infissi nel terreno per almeno 70 cm., posa in opera di intreccio formato da 4 – 5 pertichini di castagno del diametro di 4 – 5 cm e lunghezza minima da 2 – 5 mt, compreso il reinterro a monte e la posa a dimora di almeno 6 talee di latifoglie (salici o maggiociondolo), talee reperite in loco Costruzione di viminata viva, costituita da due paletti di castagno del diametro di 8-10 cm, lunghezza minima di mt 1,00, infissi nel terreno per almeno 70 cm., posa in opera di intreccio formato da 45 pertichini di castagno del diametro di 45 cm e lunghezza minima da 25 mt, compreso il reinterro a monte e la posa a dimora di almeno 6 talee di latifoglie (salici o maggiociondolo), talee reperite in loco euro (trentaquattro/60)	m	34,60
Nr. 212 80.D10.B50. 020	Costruzione di palificata viva a doppia parete con struttura cellulare, realizzata con tondame di castagno scortecciato e/o resinose preimpregnate a pressione della lunghezza minima di 3,00 m, posto in opera con opportune chiodature e legature con tondino di acciaio ad aderenza migliorata mm 1, previo scavo di fondazione, questo escluso, formando una contropendenza del 10% rispetto alla verticale, compreso il reinterro della palificata con la stessa terra di risulta del precedente scavo, la posa in opera di almeno 12 talee a mq di latifoglie reperite in loco; valutata a mc di struttura con un minimo di 12 m. di palo a metrocubo, Costruzione di palificata viva a doppia parete con struttura cellulare, realizzata con tondame di castagno scortecciato e/o resinose preimpregnate a pressione della lunghezza minima di 3,00 m, posto in opera con opportune chiodature e legature con tondino di acciaio ad aderenza migliorata mm 1, previo scavo di fondazione, questo escluso, formando una contropendenza del 10% rispetto alla verticale, compreso il reinterro della palificata con la stessa terra di risulta del precedente scavo, la posa in opera di almeno 12 talee a mq di latifoglie reperite in loco; valutata a mc di struttura con un minimo di 12 m. di palo a metrocubo, con tondame di castagno del diametro 18-22 cm euro (centoventicinque/90)	m³	125,90
Nr. 213 80.E15.A05. 020	Sfalcio e decespugliamento su argini e golene Sfalcio, da eseguirsi esclusivamente a mano di vegetazione spontanea, prevalentemente erbacea, eseguita su piccole superfici in alvei accessibili euro (zero/49)	m²	0,49
Nr. 214 90.D08.A25. 015	Pulitura a secco con microsabbiatrici Rimozione di depositi superficiali con azione meccanica di microsabbiatrici a bassa pressione o sistemi a vortice rotativo elicoidale, con sabbia silicea euro (ventisei/30)	m²	26,30
Nr. 215 90.D15.A40. 010	Stuccatura paramenti murari faccia a vista: realizzazione di stuccatura di paramenti murari faccia a vista comprendente la pulitura e spazzolatura dei giunti, la profilatura e la stilatura con malta di calce idraulica, il riempimento di piccole cavità compresa la rimozione delle stuccature preesistenti in fase di distacco e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva, per murature in pietrame e per interventi: stimati sino al 50% della campitura da trattare euro (quarantauno/30)	m²	41,30
Nr. 216 90.D20.A10. 020	Trattamento per la rimozione di microorganismi autotrofi o eterofili mediante l'applicazione, a pennello, di una mano di biocida diluito eventualmente come da scheda tecnica del prodotto, da valutare a m² di superficie trattata , compresa la successiva spazzolatura delle superfici con spazzole di saggina al fine di non danneggiare il supporto e la rimozione finale delle polveri di risulta. Applicazione finale a spruzzo con risciacquo euro (nove/84)	m²	9,84
Nr. 217 90.D20.A42. 010	Trattamento finale di protezione superficiale eseguito con prodotto incolore idrorepellente e traspirante a base di silicati di potassio applicato: una ripresa a spruzzo euro (undici/73)	m²	11,73
Nr. 218 90.O10.N50. 025	Fornitura e posa in opera di ante o parti fisse o semifisse per finestra da realizzare su modello esistente, compreso il montaggio della ferramenta, la sostituzione del vetro esclusa la fornitura di ferramenta nuova, del vetro e la coloritura, per finestre ad ante regolari con legno di pino di Svezia o altra essenza equivalente, compreso il trasporto in cantiere per ante, con crociere, a specchiatura unica oltre 1,70 m² euro (settecentoquarantanove/81)	m²	749,81
Nr. 219 95.A10.A10. 010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. euro (sette/13)	m	7,13
Nr. 220 95.A10.A30. 010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey" posizionamento e smontaggio o eventuale riposizionamento euro (quindici/07)	m	15,07
Nr. 221 95.B10.S10.0 10	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. euro (quattordici/28)	m²	14,28
Nr. 222 AT.N01.A10 .030	Autocarro con portata da 18,01 t fino a 25,00 t euro (centoquattro/92)	h	104,92
Nr. 223	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
AT.N01.A10 .070	euro (settantasei/43)	h	76,43
Nr. 224 AT.N01.A30 .010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw euro (sessantanove/46)	h	69,46
Nr. 225 AT.N02.A20 .015	Escavatore oltre 2 t fino a 5 t. euro (sessantauno/49)	h	61,49
Nr. 226 AT.N02.A20 .050	Escavatore oltre 20 t fino a 30 t. euro (centoundici/61)	h	111,61
Nr. 227 AT.N02.A25 .015	Escavatore con martello idraulico demolitore oltre 2 t fino a 5 t. euro (sessantaotto/97)	h	68,97
Nr. 228 AT.N02.A25 .050	Escavatore con martello idraulico demolitore oltre 20 t fino a 30 t. euro (centotrentatre/54)	h	133,54
Nr. 229 AT.N02.A30 .040	Pala meccanica gommata oltre 10 t fino a 15 t euro (novantasette/43)	h	97,43
Nr. 230 AT.N06.B10 .010	Autogru della portata fino a 30 t euro (centotrentaquattro/41)	h	134,41
Nr. 231 AT.N06.C20 .010	Piattaforma aerea per altezze fino a 20 m euro (settantaquattro/03)	h	74,03
Nr. 232 AT.N06.C20 .015	Piattaforma aerea per altezze da 21 a 25 m euro (ottantaotto/05)	h	88,05
Nr. 233 AT.N09.I10 .010	Idropulitrice elettrica euro (trentasette/52)	h	37,52
Nr. 234 AT.N09.S20 .010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg euro (trentaquattro/71)	h	34,71
Nr. 235 AT.N09.S60 .100	Sega per asfalto e pavimentazioni cementizie euro (quarantasei/93)	h	46,93
Nr. 236 NPA.01	Fornitura di percorsi podotattili in agglomerato cementizio di colore grigio, costituiti da piastrelle di spessore 3,3 cm per realizzare le seguenti tipologie di indicazione nel sistema LOGES: direzione rettilinea (30x40 cm), arresto pericolo (30x40 cm), incrocio a 3 o 4 vie (30x30 cm), svolta obbligata a 90° (30x30 cm), attenzione servizio (30x40 cm), pericolo valicabile (30x40 cm), da posarsi su massetto in calcestruzzo armato (questo escluso) euro (trenta/87)	m2	30,87
Nr. 237 NPA.02	Fornitura di percorsi podotattili in gomma o PVC, di colore da concordare con la DL, per realizzare le seguenti tipologie di indicazione nel sistema LOGES: direzione rettilinea, arresto pericolo, incrocio a 3 o 4 vie, svolta obbligata a 90°, attenzione servizio, pericolo valicabile, comprensivi di trattamento antisdrucciolo per la posa in esterno euro (centoquindici/75)	m	115,75
Nr. 238 NPA.03	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 800x600 mm euro (milleduecentoseffantacinque/12)	cadauno	1'275,12
Nr. 239 NPA.04	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 400x400 mm euro (cinquecentotredici/59)	cadauno	513,59
Nr. 240 NPA.05	Fornitura e posa di targa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 120x150 mm (ascensore) euro (centosessantaquattro/67)	cadauno	164,67
Nr. 241 NPA.06	Leggio a pavimento in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 800x600 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile euro (seicentouno/95)	cadauno	601,95
Nr. 242 NPA.07	Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 800x600 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile euro (cinquecentonove/69)	cadauno	509,69
Nr. 243 NPA.08	Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 400x400 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile euro (trecentocinquantasette/89)	cadauno	357,89
Nr. 244	Fornitura e posa di paletto e catenella in ferro verniciato, compresi: bussola da interrare, formazione della buca, getto di cemento		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
NPA.09	euro (sessantauno/16)	cadauno	61,16
Nr. 245 NPA.10	Taglio della pavimentazione in conglomerato bituminoso secondo una sagoma prestabilita, per uno spessore di 30 cm, eseguito con l'impiego di macchine speciali a lama diamantata, compresa l'acqua per il raffreddamento della lama e lo spurgo del taglio euro (due/33)	m	2,33
Nr. 246 NPA.11	Rampa modulare in alluminio per il superamento delle barriere architettoniche (omologata per il trasporto carrozzine e dotata di Dichiarazione di Conformità CE), rimovibile, costituita da pianerottolo e rampa come descritto negli elaborati, compresi: i parapetti, il fissaggio alle strutture esistenti e ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte. (Fornitura e posa) euro (dodicimilaseicentocinquanta/00)	a corpo	12'650,00
Nr. 247 NPA.12	Fermaruota in gomma con bande rifrangenti, dimensione 900x150x100 mm, comprensivo di viti e tasselli per l'ancoraggio alla pavimentazione, fornitura e posa euro (trentaquattro/83)	cadauno	34,83
Nr. 248 NPA.13	Ribassamento del marciapiede esterno alla scuola Mario Mazza, per il raccordo con la pavimentazione in calcestre, come descritto negli elaborati progettuali euro (centoquarantatre/90)	a corpo	143,90
Nr. 249 NPD.01	Demolizione di pavimentazione industriale in calcestruzzo euro (dodici/96)	m3	12,96
Nr. 250 NPD.02	Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati euro (undici/01)	m3	11,01
Nr. 251 NPD.03	Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali euro (quattro/41)	m3	4,41
Nr. 252 NPD.04	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da demolizione della pavimentazione stradale (CER 17.03.02) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa euro (quarantaquattro/40)	m3	44,40
Nr. 253 NPD.05	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da scavi (CER 17.05.04) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa euro (trentaotto/17)	m3	38,17
Nr. 254 NPD.06	Rimozione, carico, trasporto e smaltimento di coibentazioni e materassini da controsoffitto in lane minerali compresa analisi per l'attribuzione esatta del codice CER. Prezzo fisso fino a 2000 kg euro (seicentosette/17)	a corpo	607,17
Nr. 255 NPD.07	Bonifica e rimozione serbatoio interrato, compresa prova gas-free, verifica dell'integrità di tutti i componenti, apertura passo d'uomo; rimozione dei fondami e pulizia interna del serbatoio; raschiatura, pulitura e asciugatura delle pareti interne; rimozione delle annesse strutture, manufatti, tubazioni e raccordi; trasporto del serbatoio e tubazioni bonificate, delle annesse strutture presso impianti di conferimento autorizzati. Sono inoltre comprese e compensate nel prezzo tutte le documentazioni di inizio-fine lavori, le comunicazioni, le relazioni e le certificazioni. Compresi gli oneri relativi allo scavo necessario per la rimozione del serbatoio.: - per serbatoi di capacità sino a 15 m³ euro (duemilacentotrentasette/80)	cadauno	2'137,80
Nr. 256 NPD.08	Fornitura e posa di geotessile tessuto monofilamento in polietilene alta densità tipo PAVIROCK M1000, comprensivo del 5% per sfridi euro (tre/82)	m2	3,82
Nr. 257 NPD.09	Campionamento e analisi per la qualifica dei fondi scavo su terreni per metalli, idrocarburi, btex e IPA euro (duecentosettantanove/06)	a corpo	279,06
Nr. 258 NPF.01	Fornitura e posa di nr. 2 cartelli segnaletici stradali da posizionare su pali all'innesto della nuova rampa carrabile su via Lagaccio (come da elaborati specifici): 1 cartello ottagonale "STOP", dim. 90 cm; 1 pannello integrativo rettangolare "eccetto autorizzati", dim. 60x90 cm euro (trecentoventinove/67)	a corpo	329,67
Nr. 259 NPF.02	Fornitura e posa di parapetto in acciaio zincato, come da elaborati specifici, compresa la tassellatura al cordolo di ancoraggio - PAR01 euro (centosettantatre/31)	m	173,31
Nr. 260 NPF.03	Fornitura e posa in opera di staccionata composta da pali in legno di pino tornito ed impregnati con sella trattati in autoclave del Ø 10 cm di H 120 cm. La staccionata inoltre è provvista di pali del Ø 10 cm di L.500 cm utilizzati come corrimano, un palo del Ø 10 cm disposto a diagonale tra i montanti, fascette zincate, piastre zincate a bicchiere Ø 100 mm circa con da tassellare a 4 fori e relativi accessori - PAR02 euro (quarantanove/34)	m	49,34
Nr. 261 NPF.04	Fornitura e posa di corrimano a muro realizzato in acciaio zincato, comprensivo di viteria inox e tasselli in nylon per il fissaggio a muro, con supporti ogni 1,5 m euro (trentasei/63)	m	36,63
Nr. 262 NPF.05	Parapetto in cemento, armato con rete elettrosaldata, con coronamento di mattoni disposti come da elaborati specifici - PAR03 euro (trecentoquattro/87)	m	304,87

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 263 NPF.06	Recinzione costituita da pali in profilato a "T", di altezza minima 250 cm per il sostegno di recinzioni metalliche, posti ad interasse di 2 m per il sostegno di una rete grigliata zincata plastificata elettrosaldada di maglia 50x100, altezza 200 cm mediante almeno tre cavi di tensione, infissa nel terreno per una profondità di almeno 50 cm e completa di saette laddove necessarie - REC02 euro (ventiquattro/65)	m	24,65
Nr. 264 NPF.07	Bavolet di filo spinato da posizionare in sommità alla recinzione metallica REC01 e ai cancelli CAN01. con almeno 4 ordini di filo per un'altezza complessiva di 50 cm euro (venti/05)	m	20,05
Nr. 265 NPF.08	Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, fino a 2 m di altezza euro (uno/70)	m2	1,70
Nr. 266 NPF.09	Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, con l'utilizzo di piattaforma aerea per altezze superiori a 2 m fino a 20 m euro (tre/62)	m2	3,62
Nr. 267 NPF.10	Idrolavaggio per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza fino a 10 m euro (due/68)	m2	2,68
Nr. 268 NPF.11	Idrolavaggio con piattaforma aerea per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza superiore a 10 m fino a 20 m euro (quattro/60)	m2	4,60
Nr. 269 NPF.12	Risarcitura giunti tra le pietre della pavimentazione esistente, mediante spargimento di sabbia e successivo innaffiamento euro (cinque/93)	m2	5,93
Nr. 270 NPF.13	Installazione di parete del vano Ascensore con cristalli stratificati, omologati per il settore Ascensoristico e classificati 1B1, composizione STR. 8 TENP./8 TEMP. PL 1,52 con fori passanti, finitura neutra trasparente, linea azzurra. I vari volumi di cristallo verranno lavorati con F.G.P., (filo grezzo perimetrale) per garantire l'adesione dei sigillanti di tenuta. L'installazione è prevista con supporti inghisati alle murature, in C.A., tramite apposita bullonatura, su detti supporti saranno installate le ROTULES per il sostegno delle varie pannellature in vetro, il materiale omologato è fornito in Acciaio INOX AISI 316 lucido. Tra vetro e vetro, e tra vetro e parete del vano corsa, verranno effettuate apposite sigillature, tramite Silicone semistrutturale, con polimerizzazione neutra, il modulo garantisce una dilatazione del 150 % del proprio volume, rimanendo inalterato nel tempo. Fornitura e posa -Dimensioni tamponamento vetrato 1,1mx20,55m euro (trentadue miladuecentosessanta/05)	a corpo	32'260,05
Nr. 271 NPF.14	Realizzazione di schermatura in lamiera forata in ferro zincato a caldo (spessa 1,5mm) e verniciato a polvere color RAL corten per esterni, decorazione da decidere a scelta della D.L. con foratura al 40%, pannello scanzonato e piegato di circa 40 mm di spessore con fori di fissaggio sul bordo, misure finite come da elaborati specifici con dimensione media della superficie a vista di circa 1,70 mq, fornito e posato in opera su telaio in profili angolari metallici L40x4 da ancorare, secondo le specifiche del produttore, sui prospetti est e sud del vano corsa in c.a. dell'ascensore e delle strutture metalliche delle passerelle euro (centodiciassette/19)	m2	117,19
Nr. 272 NPF.15	Rete ombreggiante, protettiva e schermante in polietilene, con indice di schermatura 85%, altezza 2m, colore verde euro (venti/79)	m	20,79
Nr. 273 NPF.16	Rivestimento protettivo di pareti con intonaco armato realizzato mediante spruzzatura di Spritz-Beton su rete elettrosaldada (maglia 15x15cm fi 6), compresa la finitura della parete con lisciatura o decoro a squadra in analogia ai muri circostanti. euro (sessantaotto/27)	m2	68,27
Nr. 274 NPF.17	Fornitura e posa in opera di programmatore elettronico satellite collegabile ad un' interfaccia di comunicazione per la connessione all'unità centrale oppure funzionante autonomamente in caso di sconnessione. Caratteristiche: - Modelli per il comando di 24 e 40 stazioni - Tempo irriguo da 1 minuto a 12 ore per stazione - Water Budget da 1 a 300% - Batteria ricaricabile - Massimo carico: 2 elettrovalvole per settore più eventuale comando pompa o Master Valve - Massimo livello programmazione: 9 solenoidi contemporaneamente - possibilità di gestire 2 Master Valve di cui una programmabile - Quattro programmi indipendenti e sovrapponibili con 8 partenze giornaliere per programma - Ciclo irriguo indipendente per programma - Calendario di 365 giorni con opzione anno bisestile per un unico settaggio dell'ora e della data. Programmazione mensile dei giorni non irrigui periodici - Ciclo irriguo giorni pari, giorni dispari, programmabile da 1 a 99 giorni, 4 diversi cicli settimanali - Possibilità di sospendere l'irrigazione per un intervallo prefissato al termine del quale il programma ripartirà regolarmente - Frazionabilità dei tempi di irrigazione per settore con pause programmabili tali da compensare la velocità di infiltrazione del terreno - Partenze manuali per stazione o per programma - memoria non volatile che mantenga i dati di programmazione anche in assenza di alimentazione elettrica. Interruttore di annullamento della sospensione dell'irrigazione attivata dai sensori - Funzionamento del sensore evidenziato da un LED - Sistema autodiagnostico per la rilevazione e segnalazione di cortocircuiti o altre anomalie nonché dei tempi rimanenti di funzionamento dei settori attivi. Predisposizione al collegamento con altri prodotti remoti - Possibilità di programmazione anche in assenza di alimentazione di rete - Programma test da 1 a 99 minuti - Registrazione di tutti gli eventi prima, durante e dopo l'attività irrigua registrazione dei messaggi di allarme con capacità di reagire in modo autonomo ai dati provenienti dai decodificatori collegati ai sensori - Predisposizione per il collegamento di due decodificatori sia per il rilevamento di impulsi che di contatti aperti/chiusi. Alimentazione 220V 50Hz - Rispondenza alla normativa CE. Il programmatore sarà reso in opera completo dei collegamenti elettrici e di quanto altro necessario per il suo funzionamento compresa la messa a terra, con la sola esclusione della fornitura e posa in opera della linea di alimentazione a 220V, il tutto a perfetta regola d'arte. Il programmatore dovrà essere compatibile con il sistema di gestione adottato dal Settore Arredo Urbano e Verdei. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove elettriche di connessione alle elettrovalvole sino all'effettuazione del collaudo finale. - 24 stazioni euro (tremilatrecentadue/90)	cadauno	3'032,90
Nr. 275 NPF.18	Fornitura e posa di 1 elettrovalvola in bronzo e acciaio ff bsp a due vie con regolatore di flusso, comando per apertura anche manuale con spurgo interno, membrana in gomma rinforzata in buna-n chiusura lenta pressione di esercizio da 1,4 a 10,5 kg/cmq con solenoide a 24V. Fornitura e posa di 1 saracinesca a volantino in ottone serie pesante Pn 16. Fornitura e posa di 2 bocchettoni in FeZn MF. Fornitura e posa raccorderia varia in Fe Zn quale nipples riduzioni tees. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica e di connessione elettrica al programmatore sino all'effettuazione del collaudo finale - ø 2"		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (settecentoquarantasette/31)	cadauna	747,31
Nr. 276 NPF.19	Fornitura e posa di pozzetto rettangolare in resina, compreso scavo e reinterro: -dimensioni utili 500x600 mm euro (ottantasei/42)	cadauna	86,42
Nr. 277 NPF.20	Fornitura e posa in opera di filtro in acciaio con attacchi in linea paridiametro F cestellato a rete in acciaio inox da 120 mesh chiusura a vite con rubinetto per spurgo, attacchi per manometri, completo di saracinesca di parzializzazione e raccorderia per il collegamento alla tubazione di alimentazione. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2" euro (cinquecentosessanta/36)	cadauno	560,36
Nr. 278 NPF.21	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con corpo in ottone F a 4 elementi azione diretta con pressione in uscita fissa, range di portata 3,2 - 20 mc/ora. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2" euro (trecentosessanta/24)	cadauno	360,24
Nr. 279 NPF.22	Fornitura e posa di sistema di irrigazione localizzata per albero, in opera; avente le seguenti caratteristiche: irrigatore ad allagamento autocompensante, che mantiene la portata costante al variare della pressione, corpo in materiale plastico, attacco di diametro 1/2", portata costante 4 l/m, tubo in polietilene e tutta la raccorderia necessaria per collegare idraulicamente l'irrigatore all'elettrovalvola, la velocità all'interno della tubazione non dovrà essere mai superare 1,5 m colonna d'acqua (1 atm). Il tutto reso in opera a perfetta regola d'arte, funzionante e completo di ogni opera e magistero. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Comprensivo di: tutta la tubazione e relativa raccorderia necessaria alla connessione dall'allagatore all'elettrovalvola, la velocità all'interno della tubazione non dovrà essere mai superiore ai 1,5 mt/sec. e la perdita di carico, dall'allagatore all'elettrovalvola non dovrà superare 5 mt colonna d'acqua (1/2atm); la tubazione PN 10, PN 12,5 fornita e posata in opera sarà in polietilene alta densità garantita 100% in materiale vergine con marchio IIP e norme UNI - 10910, comprensiva di raccorderia in polipropilene del tipo a compressione; scavo e reinterro nei quantitativi necessari per la posa in opera delle tubazioni eseguito in sezione ristretta con escavatore a catena di tipo gommato, su terreno di tipo vegetale, con esclusione di roccia o pietrame di grosse dimensioni, compreso il tombamento manuale per la copertura delle tubazioni nei quantitativi dei singoli diametri necessari a realizzare tutti i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato. euro (centoventiotto/14)	cadauno	128,14
Nr. 280 NPH.01	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN125 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) euro (sei/63)	m	6,63
Nr. 281 NPH.02	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN160 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) euro (nove/20)	m	9,20
Nr. 282 NPH.03	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) euro (tredici/38)	m	13,38
Nr. 283 NPH.04	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) euro (diciannove/33)	m	19,33
Nr. 284 NPH.05	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN315 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) euro (ventisette/61)	m	27,61
Nr. 285 NPH.06	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN400 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) euro (quarantatre/36)	m	43,36
Nr. 286 NPH.07	Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, con superficie drenante a 240° rivolta verso l'alto, rivestiti con calza di fibra geotessile filtrante, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) euro (quindici/52)	m	15,52
Nr. 287 NPH.08	Fornitura di canaletta in polipropilene con griglia a fessura in ghisa sferoidale, classe di carico C250, compreso il fissaggio della griglia alla canaletta e l'assemblaggio alla canaletta successiva. Dimensioni interne 20x20 cm, L=1 m euro (centoventisette/51)	m	127,51
Nr. 288 NPH.09	Fornitura e posa di serbatoio da interro di tipo modulare monolitico in polietilene ad alta densità (LLDPE), con tenuta idraulica garantita, capacità 30'000 litri, con due pozzetti di ispezione, compresa la formazione degli innesti per i tubi di adduzione, di troppo pieno e della stazione di sollevamento e ogni altro onere necessario alla corretta installazione del manufatto, esclusi: scavo, piano di posa, rinfilcio e riempimento, chiusini carrabili a quota piano campagna, tubazioni in ingresso e uscita euro (dodicimilaquattrocentosessanta/12)	a corpo	12'460,12
Nr. 289 NPH.10	Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, con superficie drenante a 240° rivolta verso l'alto, rivestiti con calza di fibra geotessile filtrante, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) euro (venticinque/56)	m	25,56
Nr. 290 NPH.11	Intervento di pulizia delle tubazioni esistenti da mantenere mediante autospurgo e canal-jet con capacità di cisterna non inferiore a 10.000 litri e pompa ad alta pressione a pistoncini da 200/250 bar, comprendente pompa di travaso idraulica da 1200 litri/minuto. Nolo a caldo comprensivo del personale operativo specializzato. euro (duecentoquarantatre/49)	h	243,49

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 291 NPH.12	Solo posa in opera di cunette di calcestruzzo prefabbricate, comprese le lavorazioni per la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls, esclusi lo scavo e l'eventuale getto di cls per rinfiando, per cunette delle dimensioni fino a 50x50x100 cm euro (cinquantadue/70)	cadauno	52,70
Nr. 292 NPH.13	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costituito da un accessorio portasifone da fissare al pozzetto e da un sifone a vasca inferiore per la formazione del "tappo idraulico" contro la risalita dei cattivi odori, comprese la posa e tutte le opere accessorie necessarie all'esecuzione a regola d'arte; per caditoia a griglia in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 800x800 mm. euro (novantasette/02)	cadauno	97,02
Nr. 293 NPH.14	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costituito da un accessorio portasifone da fissare al pozzetto e da un sifone a vasca inferiore per la formazione del "tappo idraulico" contro la risalita dei cattivi odori, comprese la posa e tutte le opere accessorie necessarie all'esecuzione a regola d'arte; per caditoia a griglia in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 600x600 mm. euro (cinquantauno/40)	cadauno	51,40
Nr. 294 NPH.15	Sola posa di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e dei pezzi speciali. Posto in opera staffato a vista, compresa la fornitura e la posa delle staffe. Del diametro di 160mm. euro (diciotto/51)	m	18,51
Nr. 295 NPH.16	Fornitura di sifone "Firenze" per tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente di colore nero, DN200 con due tappi di ispezione DN110 euro (duecentosessantatre/23)	cadauno	263,23
Nr. 296 NPH.17	Fornitura e posa di nastro segnalatore per fognature, da posizionare almeno 30 cm al di sopra della generatrice superiore dei tubi di collettamento e drenaggio. euro (zero/44)	m	0,44
Nr. 297 NPL01	Cassetta di derivazione in resina termoindurente, IP68, IK10, 960°C, Cl. II, a norma IEC/EN 60670-1, 125x125x100 mm (rif. Palazzoli TAIS o similare) euro (sessanta/36)	cadauno	60,36
Nr. 298 NPL02	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE 5SP4 + 5SM 300 mA Classe A S Curva tipo 'C' QUADRIPOLORE - Da 80 A - 10 kA (Rif. Siemens 5SP44807+5SM26478) euro (seicentotrentanove/25)	cadauno	679,25
Nr. 299 NPL03	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 16 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A16) euro (centoquarantauno/92)	cadauno	141,92
Nr. 300 NPL04	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 10 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A10) euro (centoquarantauno/92)	cadauno	141,92
Nr. 301 NPL05	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 20 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A20) euro (centoquarantatre/68)	cadauno	143,68
Nr. 302 NPL06	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 32 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A32) euro (centoquarantaquattro/24)	cadauno	144,24
Nr. 303 NPL07	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BT DIN 60 Curva tipo 'C' + DIFFERENZIALE Classe A-S MONOFASE - Di 20 A (Rif. BTicino FA81NC20+G24AS32) euro (duecentoventicinque/76)	cadauno	225,76
Nr. 304 NPL08	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BT DIN 60 Curva tipo 'C' + DIFFERENZIALE Classe A-S MONOFASE - Di 40 A (Rif. BTicino FA81NC40+G24AS63) euro (duecentoquarantaotto/68)	cadauno	248,68
Nr. 305 NPL09	Apparecchio illuminante a LED, 700 mA, IP66, Cl.II, 154,5 W, 3000°K, proiettore in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Newton AS, cod. 06NWOB8097CHM4, o similare) euro (ottocentotrentanove/96)	cadauno	839,96
Nr. 306 NPL10	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP66, IK09, Cl.II, 26,5 W, 3000°K, in lega di alluminio pressofuso, chela h 90, palo conico h 3,5 m ft (rif. Cariboni Group Kosmos M TP R1 ST-01, cod. 06KS2B23930CHM4 + Chela cod. 06KS901C0 + Palo conico cod. 01PA0113C, o similare) euro (ottocentotrentanove/96)	cadauno	839,96
Nr. 307 NPL11	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP66, IK09, Cl.II, 26,5 W, 3000°K, in lega di alluminio pressofuso, attacco a parete (rif. Cariboni Group Kosmos M TP R1 ST-01, cod. 06KS2B23930CHM4 + Attacco a parete B85-P, cod. 06KS905C0, o similare) euro (cinquecentoventisette/25)	cadauno	527,25
Nr. 308 NPL12	Apparecchio illuminante a LED, 350 mA, IP65, IK07, Cl.II, 14 W, 3000°K, bollard in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Path Pole LED, cod. 06PT3A8495C, o similare) euro (quattrocentoventiquattro/03)	cadauno	424,03
Nr. 309	Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, Cl.I, 16 W, 3000°K, bollard in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Fin		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
NPI.13	Pole, cod. 06FI4A9499C, o similare) euro (trecentonovantasei/70)	cadauno	396,70
Nr. 310 NPI.14	Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, C.I.I, 16 W, 3000°K, incasso a parete in lega di alluminio pressofuso e controcassa (rif. Cariboni Group Fin VS Incasso Parete, cod. 06FI1A9499C + Controcassa, cod. 06FI990J0, o similare) euro (duecentocinquantaotto/06)	cadauno	258,06
Nr. 311 NPI.15	Apparecchio illuminante a LED, IP65, IK06, C.I.II, 4 W, 3000°K, incasso a parete in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Fin XS Incasso Parete, cod. 06FX1B2397C , o similare) euro (settantatre/88)	cadauno	73,88
Nr. 312 NPI.16	Apparecchio illuminante a LED, IP66, IK08, C.I.I, 21,5 W, 3000°K, a parete in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Ekleipsis Parete M, cod. 06EK1H2390C, o similare) euro (trecentotrentauno/94)	cadauno	331,94
Nr. 313 NPI.17	UPS 5 kVA / 4,5 kW, 230V, 50/60Hz, on-line double conversion (VFI), built-in web/SNMP, 1xRS232, batteria inclusa, bypass automatico interno + Batteria aggiuntiva per autonomia di 13 minuti e 30" a 4 kW + Bypass manuale esterno (per manutenzione) (rif. Socomec NeTYS RT 5000 VA + EBM + Manual Bypass for single unit 5 kVA, o similare). euro (tremilaseicentosei/01)	cadauno	3'606,01
Nr. 314 NPI.18	UPS 3 kVA / 2,1 kW / (1,8 kW, compliance with EN50171), on-line VFI, battery long-life included emergency + Batteria aggiuntiva per autonomia di 1 h (EBM) + Bypass manuale esterno (per manutenzione) (rif. Socomec Modulys EM CPSS 3000VA + EBM + Manual Bypass for single unit 3 kVA, o similare). euro (quattromilatrecentodiciassette/95)	cadauno	4'317,95
Nr. 315 NPI.19	FPO di impianto TVCC formato da: n.12 telecamere dome Q3515-LVE e n.18 telecamere Q1445-LE, a cupola fissa, risoluzione 2 Mp, per identificazione di persone, oggetti e veicoli in ambienti ostili e condizioni di illuminazione difficili grazie al WDR-acquisizione Forense e Lightfinder, dotata di un involucro esterno antivandalo IK10 con funzionalità di PTR, zoom e messa a fuoco da remoto, incluso schermo di protezione dagli agenti atmosferici, staffa di montaggio ed accessori vari per l'installazione su palo + n.3 Quadri trasmissione dati, 685x940x460 mm, IP 55, in vetroresina, completi di pannello alimentazione munito di interruttore sezionatore, SPD + bretelle ottiche + pigtail + giunzione a fusione per singola fibra + prove certificate su singola fibra ottica + canalina "a omega" in barre di 3 m + n.4 box/telaio 12 posizioni con cartoline per la gestione delle fibre completi di bussole LC Duplex + n.4 switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente + n.24 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) + n.1 videosever HP ProLiant DL160 Gen9 E5-2620v4 Core (2.10GHz) o equivalente + n.30 cartelli segnaletici 40x60 cm "Area Videosorvegliata" + n.4 interruttori mtd a riarmo automatico 2P, 4,5 KA, Idn 0,03 A, 25 A, 230V + n.1 armadio rack 19" da parete, porta in vetro antisfondamento e serratura di sicurezza, 15 HE, 600x600xh800 mm + 1.300 m di cavo in fibra ottica multimodale di 12 fibre + 2.000 m di cavo UTP 4x2x23 AWG, in cat. 6, CEI EN 50173 classe E + n.2 PoE extender sino a 200 m + Manodopera d'installazione comprensiva di minuterie varie, collegamenti, programmazioni, prove funzionali e collaudi + Redazione documentazione as-built, DdC secondo DM 37/2008, tavole planimetriche, schede tecniche e manuali dei prodotti usati + n.11 Pali rastremati h 5,5 m ft + n.11 Plinti per incasso palo, cad. cm 100x120x120 + n.11 Pozzetti di transito in cls, 50x50 cm, completi di chiusura in ghisa lamellare + Nr.3 Basamenti in cls armato per armadio stradale, dimensioni cm 100 x 60 x h 50. euro (settantanovemilaseicentocinquantaquattro/61)	a corpo	79'654,61
Nr. 316 NPI.20	FPO di Impianto audio a spira induttiva, formato da n. 2 spire di cavo unipolare di sezione 1,5/2,5 mm2, n.1 valigia trolley di n. 8 unità rack, adatta al trasporto degli amplificatori, completa di presa XLR e cavo volante Neutrik Speakon 4P per la connessione alle spire, cablata e collaudata; n. 2 amplificatori per spira induttiva Bosch PLN1-LA10 (o similare) con i relativi ricevitori per campo magnetico Bosch PLN-ILR (o similari); n.1 presa tipo Neutrik Speakon 4P collegata alle spire; schema di cablaggio, collaudo, taratura livello campo magnetico con segnale audio in ingresso 0 dBU, formazione personale tecnico; redazione e consegna di dichiarazione di conformità e certificazione circa l'installazione dell'impianto, schede tecniche e manuali, garanzia. euro (seimilaottocentosessanta/85)	a corpo	6'860,85
Nr. 317 NPI.21	FPO di n.2 Hotspot Wi-Fi per utenti in luoghi pubblici formato da: Software servizio di gestione, tramite abbonamento annuale per almeno 200 connessioni simultanee oltre agli SMS per l'accesso + Hardware di n.2 Wireless Access Point Alcatel Aruba AP-275 Outdoor (o similare), con antenne integrate, AC Power over Ethernet (PoE), 48Vdc (nominal) 802.3at-compliant source, completo di accessori e staffe per montaggio su palo (Long mount kit AP-270-MNT-V1 o similare) (dimensionati per raggiungere 500 connessioni) + 100 m di cavo UTP 4x2x23 AWG guaina LDPE gel filled da esterno in cat. 6 per la trasmissione di dati fino a 250 MHz (CEI EN 50173 classe E), protetto contro gli agenti atmosferici, adatto per essere installato in cavidotti e posato insieme con cavi energia per 450/750 V e 0,6/1 kV + n.2 Pali rastremati h 4 m ft. + n.2 Plinti per incasso palo, cad. ca. cm 100x100x100 + n.2 Pozzetti di transito in cls, 50x50 cm, incluso chiusino in ghisa lamellare + Manodopera d'installazione comprensiva di minuterie varie, collegamenti, programmazioni, prove funzionali e collaudi + Redazione documentazione as-built, DdC secondo DM 37/2008, schede tecniche e manuali dei prodotti usati, garanzia. euro (seimilaottocentoquattro/14)	a corpo	6'804,14
Nr. 318 NPI.22	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 40 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A40) euro (centoquarantaquattro/24)	n.	144,24
Nr. 319 NPI.23	FPO SALVAVITA STOP&GO BTEST, accessorio di interruttori mtd Btdin, EN 50557 (Rif. Bticino F80SGPN) euro (duecentoquattordici/55)	n.	214,55
Nr. 320 NPI.24	FPO Connettore 4 vie, 4P, sezione cavo fino a 4 mm2, Cl. I e II, IP68 (rif. Cariboni Group, cod. 06KS909C0, o similare). euro (trentaquattro/34)	n.	34,34
Nr. 321 NPI.25	Fornitura e posa di filtro ad Y con attacchi flangiati PN16; corpo e coperchio in ghisa verniciata con polvere epossidica, maglia filtrante in acciaio inossidabile; Pmax 16 bar, temperatura d'esercizio -10÷100°C. DN65 euro (duecentoottantanove/73)	cadauno	289,73
Nr. 322 NPI.26	Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pressione ridotta, controllabile, tipo BA, certificato a norma EN12729, attacchi flangiati PN10; corpo e coperchio in bronzo, aste, sede valvola di scarico e molle in acciaio inossidabile, membrana in EPDM, tenute in NBR; Pmax		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 323 NPL27	10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN65 euro (duemilanovecentosessantasei/98)	cadauno	2'966,98
Nr. 324 NPL28	Fornitura e posa di riduttore di pressione sarà del tipo a sede compensata, con cartuccia estraibile, con doppio manometro e filtro, attacchi flangiati PN16; corpo in bronzo, coperchio in ottone, membrana e tenute in NBR, sede e filtro in acciaio inossidabile; Pmax a monte 25 bar, Pvalle 0,5÷6 bar, Tmax 80°C. DN65 euro (duemilatrecentodieci/82)	cadauno	2'310,82
Nr. 325 NPL29	Fornitura e posa di centralina di gestione per impianto irrigazione composta da: - ripristino automatico acqua rete con elettrovalvola DN40 predisposta per pressostato - indicatore di livello - pressostato elettronico con inverter - centralina elettronica di comando e controllo euro (settemilacinquecentoventidue/67)	a corpo	7'522,67
Nr. 326 NPL30	Fornitura e posa di elettropompa sommersa multistadio avente le seguenti caratteristiche tecniche : - Potenza: 1,8 kW - Alimentazione monofase - Portata max 40 lt/min - Prevalenza max 62 m euro (millecinquecentootto/53)	cadauno	1'508,53
Nr. 327 NPL31	Fornitura e posa di valvola a sfera per tubi polietilene con corpo in materiale plastico e raccordi a compressione con guarnizioni in PTFE, PN10, DN20 euro (ventisette/16)	cadauno	27,16
Nr. 328 NPL32	Fornitura e posa di cassetta per collettori in lamiera verniciata con sportello, dim. 500x400 mm profondità regolabile 110÷140 mm euro (centoottantacinque/76)	cadauno	185,76
Nr. 329 NPL33	Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pressione ridotta, controllabile, tipo BA, certificato a norma EN12729, attacchi flangiati PN10; corpo e coperchio in bronzo, aste, sede valvola di scarico e molle in acciaio inossidabile, membrana in EPDM, tenute in NBR; Pmax 10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN80 euro (tremilatrecentosettantacinque/62)	cadauno	3'375,62
Nr. 330 NPL34	Fornitura e posa di pozzetto in PVC con idrantino per irrigazione manuale ø3/4" in PVC del tipo a baionetta con attacco filettato, compresa la chiave per l'azionamento dell'idrantino; Pmax 6,2 bar euro (duecentotrentadue/93)	cadauno	232,93
Nr. 331 NPL35	Provvista e posa di impianto ascensore elettrico con variatore di frequenza con potenza nominale del motore minima pari a 4,6 KW, di altezza della corsa pari a 21 m, con tre fermate e porte scorrevoli contrapposte. Compreso di quadro di manovra integrato nella cabina. Con un lato di cabina panoramico. Compreso ogni onere e lavorazione per dare l'opera compiuta a regola d'arte, esclusa la realizzazione del vano corsa in C.A. euro (trentaduemilaottocentonovanta/03)	a corpo	32'890,03
Nr. 332 NPL36	Plinti prefabbricati di cls, RCKN 50/mm², acciaio FEB 44K pjk 430, resi franco stabilimento per impieghi in: zone sismiche con alloggiamento a bicchiere per pilastri singoli delle dimensioni di: 140 x 140 x 120 cm, peso 2700 Kg euro (cinquecentoventi/00)	nr	520,00
Nr. 333 NPL37	Solo posa in opera di plinti escluse boccole (per il materiale v. cap. 15) euro (centouno/89)	nr	101,89
Nr. 334 NPL38	Solo posa in opera di bicchiere escluse boccole e piastra di fondazione (per il materiale v. cap. 15) euro (centoquarantaquattro/63)	nr	144,63
Nr. 335 NPL39	Di controllo: rele' monostabile a due contatti in scambio da 10A - 250 V euro (ventidue/26)	nr	22,26
Nr. 336 NPL40	Pali conici dritti, a sezione ottagonale da lamiera di acciaio FE360 B, saldati longitudinalmente, zincati a caldo, comprese asola per morsettiere, fori passaggio cavi e orecchietta di terra, con o senza piastra di base per ancoraggio a prigionieri: dell'altezza da 9,80 a 12,80 m euro (tre/88)	Kg	3,88
Nr. 337 NPL41	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura a smalto, colori (Gamma RAL), corredi di foro per cavi, asola per morsettieria, chiusura in testa e la protezione per il trasporto. euro (quarantanove/81)	m	49,81
Nr. 338 NPL42	Staffe porta proiettore: lunghezza fino a 1,00 m, con attacco a bicchiere per pali del diametro da 89 a 120 mm euro (novantasei/74)	nr	96,74
Nr. 339 NPL43	Portelli e morsettiere: portello per asole da 186 x 45 mm con morsettieria a 4 morsetti e un portafusibile euro (ventiotto/38)	nr	28,38
Nr. 340 NPL44	Accessori Pannello ottico acustico a led completo delle necessarie diciture, tipo: convenzionale euro (novantanove/67)	nr	99,67
Nr. 340 NPL44	Solo posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: da 151 a 250 Kg euro (duecento/03)	nr	200,03
Nr. 341 NPP.01	Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo SureSet, uso carrabile (sp. 1,8 cm) tipologia di inerte granulato, comprensivo di manodopera. Finitura superficiale in ghiaia resinata con colorazione: Arabescato. gran. 6 mm euro (settanta/82)	m2	70,82
Nr. 342 NPP.02	Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo SureSet, uso carrabile ad uso pedonale (sp. 1,8 cm) tipologia di inerte granulato, comprensivo di manodopera. Finitura superficiale in ghiaia resinata con colorazione: Botticino. gran. 6 mmgranulato. gran. 3-5 mm euro (settanta/82)	m2	70,82
Nr. 343 NPP.03	Fornitura e installazione griglie in materiale plastico riciclato tipo SureCell da impiegare quale strato di fondo per la successiva realizzazione della pavimentazione permeabile tipo SureSet (sp. 5 cm) euro (ventisette/81)	m2	27,81
Nr. 344 NPP.04	Fornitura e posa in opera di pavimentazione permeabile tipo TerraSolida, uso carrabile (sp. 12 cm steso, 10 cm compattato), comprensivo di inerte terroso, legante-consolidante tipo Stabilsolid 20.15, stabilizzante tipo Stabilsana, preparazione del materiale, stesa con vibrofinitrice e compattazione con rullo. Trattamento antievaporante con prodotto tipo Stabilmure. euro (quarantadue/35)	m2	42,35
Nr. 345 NPP.05	Fornitura e posa di pavimentazioni in gomma riciclata 100% EPDM. Pavimentazione in gomma riciclata a getto, antitrauma (certificata UNI EN 1177; EN 71.3 materiale atossico). Preparazione dell'impasto con collante a base poliuretanica tramite apposita macchina. Getto del primo strato con impasto in granuli di gomma nera (spessore variabile in funzione dell'altezza di caduta HIC). Stesa e spianamento su massetto in cls. o mista opportunamente costipata. Getto del secondo strato in granuli di gomma colorata, stesa e spianamento, spessore 10 mm 100% EPDM. Successivamente alla posa dovrà essere effettuato il collaudo della pavimentazione secondo quanto previsto dalle normative UNI EN 1177 capitolo 6 "Metodo di prova". Per altezze di caduta HIC: da 0,00 a 2,00 m. Colori selezionati: RAL 090 90 40, RAL 050 70 60, RAL 010 60 45 euro (centodiciannove/90)	m2	119,90
Nr. 346 NPP.06	Manto sintetico elastico impermeabile colato in opera e composto da resine acriliche miscelate con sabbia quarzifera. L'impasto colorato e le cariche sono mescolate in cantiere con l'aiuto di una piccola betoniera. Consumo impasto circa 3 kg al m². E' steso a freddo senza giunte, in strati incrociati, su sottofondo predisposto in asfalto impermeabile, dotato di adeguate pendenze. Può essere applicato nei colori rosso e verde abbinati. Adatto ad attività sportive quali tennis, pallacanestro, pallavolo, pallamano e attività polivalenti, sia all'esterno che all'interno. In opera, compresa ogni assistenza muraria. euro (ventisei/32)	m2	26,32
Nr. 347 NPP.07	Prato carrabile costituito da griglie quadrate ad incastro, spess. cm 5 circa, in materiale plastico PP/ PEHD, formate da elementi cilindrici ed ottagonali collegati, con fondo aperto, ancorate al sottofondo in sabbia mediante spuntoni e riempimento con terriccio speciale per prati. Compreso il sottofondo in sabbia steso e rullato secondo le livellette prescritte, dello spessore non inferiore a 6 cm, la fornitura e la stesa a raso del terreno vegetale e le relative ricariche. Sono esclusi: il sottofondo in ghiaia, l'eventuale tessuto non tessuto, la semina del prato. euro (ventinove/15)	m2	29,15
Nr. 348 NPP.08	Fornitura e posa in opera di geotessile euro (due/01)	m2	2,01
Nr. 349 NPP.09	Fornitura e posa di cordolo in alluminio a L 250 x H 5 x 4,45 cm sp. 1,5 mm, compresi i picchetti di ancoraggio 25x H 2,3 x 1,1 cm sp. 1,3 mm nella misura di 12pz per ogni 10 ml di cordolo, da fissare su base in cemento (questa esclusa), compreso ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte euro (dodici/92)	m	12,92
Nr. 350 NPP.10	Fornitura e posa in opera di pacciamatura in corteccia di pino fornita in sacchi da 40 l euro (otto/19)	cadauno	8,19
Nr. 351 NPP.11	Cordolo a I in acciaio inox AISI 304, sagomati come da elaborati progettuali, compresa la posa in opera e gli accessori euro (otto/41)	kg	8,41
Nr. 352 NPP.12	Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituita da rivestimento in pietra ricostruita sp. 2 cm, compresi piatti in acciaio e bulloni per il fissaggio. Dim. 55 x 120 x 2 cm. Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. euro (centoventicinque/77)	cadauno	125,77
Nr. 353 NPP.13	Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituita da rivestimento in pietra ricostruita sp. 2 cm, compresi piatti in acciaio e bulloni per il fissaggio.Dim. 79,3 x 119,4 x 2 cm. Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. euro (centocinquanta/18)	cadauno	150,18
Nr. 354 NPP.14	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta in legno tropicale modello LV110t di mmcit� o similare (cm.150x40xh.44,5) euro (quattrocentoottantanove/29)	cadauno	489,29
Nr. 355 NPP.15	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,8 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta in legno tropicale modello LV111t di mmcit� o similare (cm.180x40xh.44,5) euro (cinquecentoquindici/86)	cadauno	515,86
Nr. 356 NPP.16	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura in acciaio e braccioli con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta e schienale in legno tropicale modello LV155t di mmcit� o similare (cm.150x40xh.44,5) euro (seicentosessantaotto/92)	cadauno	668,92

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 357 NPP.17	Fornitura e posa in opera di tavolo da 1,8 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, superficie in legno tropicale modello LV911t di mmcité o similare (cm.180x76xh.77) euro (millecentoventiotto/57)	cadauno	1'128,57
Nr. 358 NPP.18	Fornitura e posa in opera di cestino portarifiuti rivestito in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere modello tipo Crystal CS210 dimensioni 98.5 x 43 x 26 cm (capacità 55 l) comprensivo di posacenere (capacità 0.2 l). Sono inclusi gli elementi di fissaggio al terreno euro (ottocentonovantaquattro/41)	cadauno	894,41
Nr. 359 NPP.19	Fornitura e posa in opera di elemento portabici singolo in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere tipo modello Lotlimit SL505 dimensioni 1005 x 60 cm tubolare in acciaio con profilo a L sp. 6 mm, tipologia di parcheggio a 90°. euro (duecentosessantatre/67)	cadauno	263,67
Nr. 360 NPP.20	Isola ecologica a 4 contenitori in linea da 90 lt euro (millecentonovanta/88)	cadauno	1'190,88
Nr. 361 NPP.21	Fornitura n° 1 impianto pallacanestro mono tubolare, altezza basket struttura in tubolare di acciaio zincato con bussola da interrare , sbalzo cm. 160 misure 120x90, tabelloni in resina melaninica per esterno spessore mm. 10, canestri e retine euro (duemilacinquecentonovantacinque/11)	a corpo	2'595,11
Nr. 362 NPP.22	Fornitura di pali per rete Pallavolo di centrocampo – tubo zincato a caldo d.80 mm completi di bussola per fissaggio a terra , carrucola tendi cavo , cavo , centro rete e rete in polietilene a maglia rinforzata. Coppia antenne per rete pallavolo, in fibra di vetro + coppia tasche per antenne. Imbottitura per impianto pallavolo al paio euro (cinquecentotrentasette/73)	a corpo	537,73
Nr. 363 NPP.23	Fornitura e posa in opera di giochi multifunzionali e pannelli ludici inclusivi, in legno, HPL, acciaio galvanizzato e materiali plastici euro (tredicimiladuecentosettantadue/97)	a corpo	13'272,97
Nr. 364 NPP.24	Casetta per orti, da cm 150x150x220 h. Costituita da montanti da 70x70 mm, travi tetto da 45x120/70 mm, tamponamenti laterali in tavole maschiate da 25 mm fissate al telaio in listelli da 45x45 mm. Copertura tetto in guaina bituminosa su assito in pannelli OSB spessore 20 mm. Completa di porta con chiavistello e spioncino in plexiglass. Trattamento protettivo eseguito a lavorazioni ultimate con impregnatura a pressione, in assenza di cromati a norma DIN 68800, contro la marcescenza da agenti patogeni ed atmosferici, con grado 4° di ritenzione previsto per il permanente contatto con il terriccio; tempo minimo di fissazione degli impregnanti pari a 15 giorni, prima dell'utilizzo. Compresi il preassemblaggio, il trasporto e l'assemblaggio sul luogo di utilizzo. euro (ottocentoottantauno/75)	cadauno	881,75
Nr. 365 NPP.25	Fornitura e posa di fontana modello tipo Fuente Metalco costituita da una struttura in tubo d'acciaio verniciato a sezione rettangolare di dimensioni 990 x 200 x 100 mm. euro (novecentoventiquattro/75)	cadauno	924,75
Nr. 366 NPP.26	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; rapporto C/N compreso fra 3/15; dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante. Stesa meccanica, con i necessari completamenti a mano. sp. 20-100 cm euro (ventiquattro/60)	m3	24,60
Nr. 367 NPP.27	Messa a dimora di specie erbacee, arbusti, cespugli, rampicanti ecc., forniti in vaso o a radice nuda, con formazione di buca, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua, esclusa la fornitura delle piantine e la pacciamatura. Dimensioni vaso 18 ÷ 24 cm, buca da 28 x 28 x 28 cm - altezza arbusti fino a 80 cm euro (cinque/49)	cadauno	5,49
Nr. 368 NPP.28	Specie erbacee della specie Echinacea spp, Festuca Glauca in varietà ecc, diametro vaso 9 ÷ 12 cm; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. euro (uno/45)	cadauno	1,45
Nr. 369 NPP.29	Celtis australis (costo pianta) euro (centodue/40)	cadauno	102,40
Nr. 370 NPP.30	Formazione di buche e messa a dimora alberi forestali sviluppati (compresa terra), forniti in vaso o a radice nuda, con formazione di buca, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua, esclusa la fornitura delle piantine e la pacciamatura. con scavo eseguito con mezzo meccanico. Dimensioni vaso a partire da 36 cm, buca da 60 x 60 x 60 cm - altezza arbusti oltre 131 cm euro (diciannove/51)	cadauno	19,51
Nr. 371 NPP.31	Fornitura e posa di tutori naturali 210 cm X Ø 24 mm (alberi forestali) euro (quattro/94)	cadauno	4,94
Nr. 372 NPP.32	Protezioni cilindriche Ø 9 cm e altezza 55 cm fotodegradabili per piante da rimboschimento; in opera euro (uno/33)	cadauno	1,33
Nr. 373 NPP.33	Ancoraggio da parete per supporto rampicanti euro (due/78)	cadauno	2,78

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 374 NPP.34	Sistema di impianto e irrigazione biodegradabile per alberi forestali tipo Cocoon®, comprensivo di funghi Mycorrhiza per la crescita radicale euro (trentaotto/50)	cadauno	38,50
Nr. 375 NPP.35	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 10 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con malta, in ragione di 100 kg/m³ di sabbia, compresi: la scelta e cernita delle pietre, i tagli di adattamento, il letto di posa, escluso il sottofondo, per interventi non inferiori a 100 m² euro (cinquantaotto/26)	m²	58,26
Nr. 376 NPP.36	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale. (sp. 5 cm) euro (quarantauno/08)	m3	41,08
Nr. 377 NPP.37	Fornitura e posa di sabbia di frantoio a corpo tondeggianti con granulometria compresa tra 0/3 mm sp. 30 cm, compresa la fornitura e posa del geotessile sottostante euro (quattordici/84)	m2	14,84
Nr. 378 NPS.01	Esecuzione di drenaggio a tergo di muri di sostegno eseguito con geocomposito formato da un nucleo drenante racchiuso tra due filtri non tessuti a filamento continuo di tipo termosaldato. Valutato a metro quadrato di superficie esclusi i tubi microfessurati di convogliamento delle acque di drenaggio raccolte. euro (dieci/25)	m2	10,25
Nr. 379 NPS.02	Recinzione in pannelli di grigliato elettrosaldato su pali in acciaio installati su elementi prefabbricati in calcestruzzo tipo new jersey - REC01 euro (centosessantaotto/47)	m	168,47
Nr. 380 NPS.03	Rafforzamento corticale di pendice rocciosa con maglia di rete a doppia torsione ancorato al substrato mediante chiodatura e accoppiato con geocomposito in biostuoia antierosione. Valutato a metro quadrato complessivamente, inclusi gli ancoraggio e le funi metalliche. euro (quarantaotto/50)	m2	48,50
Nr. 381 NPS.04	Drenaggio di alleggerimento costituito da elementi prefabbricati costituito da scatolare prismatico in rete a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 con filo di diametro 2,70 mm zincato a caldo con rivestimento Zinco-Alluminio 5%. L'elemento scatolare sarà rivestito con un geotessile ritentore di filtrazione e separazione in tessuto monofilamento ad alta densità. Il nucleo drenante poroso è costituito da ciottoli di polistirolo non riciclato, imputrescibile, insolubile e chimicamente inerte alle acque. Le dimensioni dei ciottoli dovranno essere non inferiori a 10x20 mm. Il sistema drenante dovrà essere sviluppato mediante tecnologia certificata o utilizzando prodotti certificati e delle dimensioni riportate sugli elaborati esecutivi. euro (centosessantauno/99)	mc	161,99
Nr. 382 NPS.05	Provvista e posa in opera di sistema di inverdimento sommitale di gabbionate costituito da una tasca vegetativa in geocomposito ad alta resistenza, inverdita con mix di specie hedera hibernica 50% e hedera helix 50% (valutate a parte) inserita in una struttura di protezione ad U in rete elettrosaldata diametro filo (mm) 2,85. Il sistema ha dimensioni (cm) 100 x 30 x h30 e una volta inserito nelle gabbionate ne permette l'inverdimento della faccia superiore per tutta la superficie o parte di essa euro (centoventinove/51)	mc	129,51
Nr. 383 NPS.06	Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni riportate negli elaborati esecutivi, riempito con materiale frantumato proveniente dalle demolizioni opportunamente vagliato, compresa l'assemblaggio del gabbione, il riempimento con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa. euro (centonovantacinque/32)	m3	195,32
Nr. 384 NPS.07	Opere civili per la realizzazione di nuovo servizio igienico sanitario completo di tutte le forniture ed accorgimenti per dare l'opera perfettamente funzionante, così come descritto negli elaborati progettuali euro (ottomilasettecentosettantanove/37)	a corpo	8'779,37
Nr. 385 NPS.08	Formazione di fori lungo i muri di argine eseguiti a quinconce ad interasse di 50 cm circa del diametro pari a 30 mm e della lunghezza di circa 30 cm e provvista e posa in opera dentro i fori suddetti di barre di acciaio ad aderenza migliorata fissate con resina epossidiche. euro (ventiuno/05)	cadauno	21,05
Nr. 386 NPS.09	Rimozione con recupero di pavimentazioni in pietra, compresa cernita e accatastamento in cantiere mediante mezzo meccanico euro (trentauno/92)	m2	31,92
Nr. 387 NPS.10	Demolizione completa di fabbricato, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici, per volumi oltre 3000 m3 e altezza fino a 10 m euro (sette/22)	m3/vpp	7,22
Nr. 388 NPS.11	Fornitura e posa in opera di cavi tutori per il sostegno di piante rampicanti, formati da tiranti di fune inox AISI 316 diam. 12 mm, tipo 1x19 - allestiti con n. 1 tenditore M20 a forcella snodata e n. 1 terminale a forcella snodata, pressati alle estremità della lunghezza media compresa tra 6,5 e 9 metri, fissati alle strutture esistenti mediante gofari con piatti in acciaio inox tassellati al c.a. mediante tasselli meccanici Diam. 20 mm profondità del foro minima 100 mm. euro (diecimilacentosettantaotto/04)	a corpo	10'178,04
Nr. 389 NPS.12	Opere civili per la realizzazione di nuovo locale tecnico completo di tutte le forniture ed accorgimenti per dare l'opera perfettamente funzionante, così come descritto negli elaborati progettuali euro (quattromilacentonovantasette/71)	a corpo	4'197,71
Nr. 390 NPS.13	Finitura di superfici in cemento a vista (pavimenti, pianerottoli e gradini) dello spessore da 2 a 5 cm realizzata con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32,5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, compreso lo spolvero di quarzo premiscelato, in ragione di Kg. 3 al mq., compresa la realizzazione di eventuali giunti di dilatazione (effettuati a cemento asciutto con taglierina ad acqua e riempiendo i giunti con gommino in pvc.) e compresa la frattazzatura, lisciatura o spazzolatura superficiale, con idonei mezzi a secondo dell'effetto estetico richiesto		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	negli elaborati architettonici per dare l'opera conclusa ed idonea all'uso. euro (quindici/92)	m2	15,92
Nr. 391 PR.A01.A01.015	Sabbia di fiume euro (trentasei/69)	m³	36,69
Nr. 392 PR.A01.A01.020	Sabbia di frantoio granulometrie (0/3). euro (trenta/36)	m³	30,36
Nr. 393 PR.A01.A01.025	Sabbia di frantoio granulometrie (0/4-05). euro (trenta/36)	m³	30,36
Nr. 394 PR.A01.A05.010	Ghiaia di frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32). euro (trentaquattro/88)	m³	34,88
Nr. 395 PR.A01.A10.010	Pietrame di cava per murature franco cantiere euro (trentasette/91)	m³	37,91
Nr. 396 PR.A01.A10.020	Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere euro (trentasette/91)	m³	37,91
Nr. 397 PR.A01.A15.010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm euro (ventisette/20)	m³	27,20
Nr. 398 PR.A02.F10.010	Resina Resina epossidica bicomponente compreso catalizzatore euro (trentadue/89)	Kg	32,89
Nr. 399 PR.A04.A10.010	Mattoni comuni pressati euro (duecentodiciannove/62)	m³	219,62
Nr. 400 PR.A05.A20.010	Rete elettrosaldada in acciaio B450C - B450A. euro (zero/89)	Kg	0,89
Nr. 401 PR.A05.A30.020	Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri euro (zero/95)	Kg	0,95
Nr. 402 PR.A05.A50.011	Lamiera grecata E/S 4000 AM sp 0,8 mm zincata. euro (tredici/22)	m²	13,22
Nr. 403 PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero euro (tre/48)	Kg	3,48
Nr. 404 PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato euro (sei/64)	Kg	6,64
Nr. 405 PR.A05.A70.010	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq. euro (tre/04)	Kg	3,04
Nr. 406 PR.A05.B10.010	Barre in acciaio Dywidag per armature tiranti e simili euro (due/23)	Kg	2,23
Nr. 407 PR.A05.B25.005	Funi in acciaio zincato e inox AISI 316 e accessori Fune spiroidale in acciaio zincato 19 fili del diametro di 4 mm euro (zero/54)	m	0,54
Nr. 408 PR.A05.B25.007	Funi in acciaio zincato e inox AISI 316 e accessori Fune spiroidale in acciaio zincato 19 fili del diametro di 6 mm euro (zero/85)	m	0,85
Nr. 409 PR.A05.B25.170	Funi in acciaio zincato e inox AISI 316 e accessori Occhielli di tondo di acciaio zincato per ancoraggio o stesura di funi di acciaio, per installazione mediante muratura: tipo a tassello del diametro di 16 mm euro (dieci/50)	cad	10,50
Nr. 410 PR.A13.G10.015	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 63 mm euro (due/93)	m	2,93
Nr. 411 PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm euro (sette/30)	m	7,30
Nr. 412 PR.A13.G10.035	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 125 mm. euro (nove/80)	m	9,80
Nr. 413 PR.A13.G15.015	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Curve 90° diametro 63 mm euro (due/29)	cad	2,29
Nr. 414 PR.A13.G15.030	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Curve 90° diametro 110 mm euro (cinque/86)	cad	5,86
Nr. 415	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Braghe semplici e ridotte diam. 75 mm.		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
PR.A13.G15.215	euro (quattro/39)	cad	4,39
Nr. 416 PR.A13.G15.225	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Braghe semplici e ridotte diam. 110 mm. euro (sette/08)	cad	7,08
Nr. 417 PR.A13.G15.320	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Ispezioni lineari diam. 110 mm. euro (sedici/53)	cad	16,53
Nr. 418 PR.A13.G15.460	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Manicotti ad innesto diam. 63 mm. euro (tre/36)	cad	3,36
Nr. 419 PR.A13.G15.475	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Manicotti ad innesto diam. 110 mm. euro (cinque/97)	cad	5,97
Nr. 420 PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm euro (diciotto/71)	cad	18,71
Nr. 421 PR.A15.A10.020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm euro (venticinque/06)	cad	25,06
Nr. 422 PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm euro (trentaotto/91)	cad	38,91
Nr. 423 PR.A15.A10.045	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm euro (diciassette/01)	cad	17,01
Nr. 424 PR.A15.A10.050	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm euro (ventitre/55)	cad	23,55
Nr. 425 PR.A15.A10.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm euro (trentacinque/71)	cad	35,71
Nr. 426 PR.A15.A10.080	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm euro (nove/45)	cad	9,45
Nr. 427 PR.A15.A10.085	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm euro (tredici/95)	cad	13,95
Nr. 428 PR.A15.B10.010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. euro (due/85)	Kg	2,85
Nr. 429 PR.A15.B15.030	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. euro (due/53)	Kg	2,53
Nr. 430 PR.A16.A80.020	Lamiere-lastre acciaio inox, AISI 304 spess. da 0.5 a 6 mm. euro (sette/05)	Kg	7,05
Nr. 431 PR.A17.P01.010	Argilla espansa in granuli Densità=320Kg/m³ Lambda=0.09W/mK euro (centosessantadue/39)	m³	162,39
Nr. 432 PR.A18.A20.100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m² euro (due/44)	m²	2,44
Nr. 433 PR.A18.A20.110	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 36 a 61 KN/m del peso da 500 a 700 g/m² euro (quattro/43)	m²	4,43
Nr. 434 PR.A18.A25.020	Membrana elastoplastomerica multifunzionale drenante e impermeabilizzante a faccia superiore bugnata, armata di feltro di vetro rinforzato e stabilizzato. Peso 3 kg/m², per barriera al vapore euro (quattro/81)	m²	4,81
Nr. 435 PR.A18.A25.110	Membrana elastoplastomerica spessore 3 mm, flessibilità a freddo 0° armata in tessuto non tessuto di poliestere euro (due/93)	m²	2,93
Nr. 436 PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. euro (diciannove/46)	m²	19,46
Nr. 437 PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. euro (trentauno/01)	m²	31,01
Nr. 438 PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. euro (cinque/69)	m	5,69

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 439 PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno. euro (sette/59)	m	7,59
Nr. 440 PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. euro (duecentocinquantasette/64)	cad	257,64
Nr. 441 PR.A23.I10.010	Accessori per porte di sicurezza. Kit maniglione antipanico tipo "Touch-Bar" per porta a un'anta (o per porta principale di porta a due ante) con serratura euro (centonovantasei/08)	cad	196,08
Nr. 442 PR.A24.A70.010	Vetro stratificato di sicurezza. composto da due lastre float chiaro ed interposta pellicola polivinilbutirrale. Caratteristiche di sicurezza Classe IB1 (UNI EN 12600). Spessore 9 mm euro (quarantasette/07)	m²	47,07
Nr. 443 PR.A41.C10.010	Elementi per recinzione di cantiere Recinzione provvisoria 4 tubi modulare in pannelli altezza 2000 mm circa, con tamponatura in luce della rete elettrosaldata. Pali tubolari zincati verticale diametro 40 mm circa e orizzontali da 30/40 mm circa. euro (trentasei/84)	m	36,84
Nr. 444 PR.A41.C10.020	Elementi per recinzione di cantiere New Jersey in cls l=m 6,00 euro (settecentoventiuno/70)	cad	721,70
Nr. 445 PR.C08.A05.010	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 20 mm, spessore 2,00 mm euro (zero/57)	m	0,57
Nr. 446 PR.C08.A05.015	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 25 mm, spessore 2,30 mm euro (zero/89)	m	0,89
Nr. 447 PR.C08.A05.020	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 32 mm, spessore 2,30 mm euro (uno/30)	m	1,30
Nr. 448 PR.C08.A05.025	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 40 mm, spessore 3,70 mm euro (uno/14)	m	1,14
Nr. 449 PR.C08.A05.030	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 50 mm, spessore 4,60 mm euro (tre/04)	m	3,04
Nr. 450 PR.C08.A05.035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm euro (quattro/74)	m	4,74
Nr. 451 PR.C08.A05.045	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 90 mm, spessore 8,20 mm euro (nove/49)	m	9,49
Nr. 452 PR.C08.B05.045	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi maschio Ø 90 mm euro (sedici/13)	cad	16,13
Nr. 453 PR.C08.B05.055	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 20 mm euro (uno/39)	cad	1,39
Nr. 454 PR.C08.B05.060	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 25 mm euro (uno/71)	cad	1,71
Nr. 455 PR.C08.B05.075	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 40 mm euro (quattro/74)	cad	4,74
Nr. 456 PR.C08.B05.080	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 50 mm euro (quattro/68)	cad	4,68
Nr. 457 PR.C08.B05.085	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 63 mm euro (sei/64)	cad	6,64
Nr. 458 PR.C08.B05.095	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 90 mm euro (diciassette/96)	cad	17,96
Nr. 459 PR.C08.B05.140	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità manicotti Ø 90 mm euro (venti/68)	cad	20,68
Nr. 460 PR.C08.B05.240	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 20 mm euro (due/09)	cad	2,09
Nr. 461 PR.C08.B05.245	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 25 mm euro (due/66)	cad	2,66
Nr. 462 PR.C08.B05.	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 40 mm euro (cinque/69)	cad	5,69

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
255 Nr. 463 PR.C08.B05. 260	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 50 mm euro (sette/97)	cad	7,97
Nr. 464 PR.C08.B05. 265	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 63 mm euro (dieci/75)	cad	10,75
Nr. 465 PR.C08.B05. 275	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 90 mm euro (ventiotto/21)	cad	28,21
Nr. 466 PR.C08.B05. 295	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi flangiati Ø 90 mm euro (trentasei/94)	cad	36,94
Nr. 467 PR.C17.A07. 010	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate euro (sette/08)	cad	7,08
Nr. 468 PR.C17.A07. 015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate euro (nove/61)	cad	9,61
Nr. 469 PR.C17.A07. 030	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate euro (trentadue/00)	cad	32,00
Nr. 470 PR.C17.D05. 020	Saracinesche in ghisa a corpo piatto PN 6: Ø 65 mm euro (novantaquattro/88)	cad	94,88
Nr. 471 PR.C17.D05. 025	Saracinesche in ghisa a corpo piatto PN 6: Ø 80 mm euro (centoundici/95)	cad	111,95
Nr. 472 PR.C17.D25. 005	Valvole di ritegno in ghisa flangiate per montaggio verticale PN 16 temperatura massima 100° del diametro: DN 40 mm euro (settantacinque/14)	cad	75,14
Nr. 473 PR.C22.C10. 010	Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipánico tipo "Touch bar" per porta a 1 anta o per porta principale nella porta a due ante, completo di serratura euro (centonovantasei/08)	cad	196,08
Nr. 474 PR.C23.B10. 010	Cassetta da incasso per bocche di erogazione atte a contenere valvola, manichetta fino a 20 m e lancia, completa di sportello corredato di vetro frangibile: in lamiera verniciata euro (trentasei/69)	cad	36,69
Nr. 475 PR.C23.C05. 020	Fornitura di rubinetto idrante UNI 45, manichetta e lancia con ugello e getto regolabile, completo di raccordi unificati: manichetta di nylon pesante 30 m euro (centonovantaquattro/49)	cad	194,49
Nr. 476 PR.C23.C15. 005	Fornitura di idranti a colonna soprassuolo con due attacchi UNI 45, completi di accessori: DN 70 euro (cinquecentosettantasei/84)	cad	576,84
Nr. 477 PR.C26.B10. 005	Cassette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, tipo alto capacità 10 litri circa euro (trentacinque/10)	cad	35,10
Nr. 478 PR.C26.C10. 010	Sedili completi di coperchio per wc, colore bianco tipo Universale euro (ventisette/51)	cad	27,51
Nr. 479 PR.C29.A10. 005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm euro (centocinquantesi/54)	cad	156,54
Nr. 480 PR.C29.A10. 010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensola euro (centosessanta/02)	cad	160,02
Nr. 481 PR.C29.A10. 015	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 72x60x19 completo di ancoraggio per regolazione inclinazione frontale euro (duecentonovantasei/96)	cad	296,96
Nr. 482 PR.C29.B10. 005	Cassetta di cacciata esterna completa di comando pneumatico euro (settantanove/70)	cad	79,70
Nr. 483 PR.C29.D10. 005	Sedili ergonomici con apertura anteriore e coperchio: di legno rivestito in PVC per vasi wc euro (cinquantasei/36)	cad	56,36
Nr. 484 PR.C29.E10. 006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon euro (ottantanove/82)	m	89,82
Nr. 485 PR.C29.E10. 010	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon euro (novanta/45)	cad	90,45

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 486 PR.C29.F10. 005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga euro (sessantaquattro/76)	cad	64,76
Nr. 487 PR.C32.B30. 015	Pilette in ottone cromato con griglia, da 32mm euro (quattordici/61)	cad	14,61
Nr. 488 PR.C35.B10. 010	Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo per lavabo con scarico a saltarello completo di piletta da 1-1/4" euro (cinquantacinque/79)	cad	55,79
Nr. 489 PR.C68.E30. 010	Bocchette di transito aria ad alette fisse a V rovesciato, complete di controtelaio, valutate a cm² in acciaio o alluminio verniciato standard fino a 600 cm² euro (zero/13)	cm²	0,13
Nr. 490 PR.C74.F10. 010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm euro (ventinove/10)	cad	29,10
Nr. 491 PR.C74.F10. 030	Apparecchi di controllo e misura Pressostato elettrico di blocco e sicurezza a riarmo manuale euro (trentasei/69)	cad	36,69
Nr. 492 PR.E05.A10. 025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogen, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 32 mm. euro (uno/05)	m	1,05
Nr. 493 PR.E05.A15. 025	Tubo rigido in PVC privo di allogen, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm. euro (tre/98)	m	3,98
Nr. 494 PR.E05.A15. 035	Tubo rigido in PVC privo di allogen, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 50 mm. euro (otto/30)	m	8,30
Nr. 495 PR.E05.B05. 015	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 50 mm. euro (uno/34)	m	1,34
Nr. 496 PR.E05.B05. 020	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 63 mm. euro (uno/71)	m	1,71
Nr. 497 PR.E05.B05. 025	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 75 mm. euro (due/16)	m	2,16
Nr. 498 PR.E05.B05. 030	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm. euro (due/69)	m	2,69
Nr. 499 PR.E05.B05. 035	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm. euro (tre/52)	m	3,52
Nr. 500 PR.E05.C05. 020	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 400x400x400 mm. euro (trentatre/86)	cad	33,86
Nr. 501 PR.E05.C05. 025	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 500x500x500 mm. euro (novantacinque/94)	cad	95,94
Nr. 502 PR.E05.D05. 010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm. euro (quattro/58)	cad	4,58
Nr. 503 PR.E05.D05. 015	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 294x152x75 mm. euro (sei/51)	cad	6,51
Nr. 504 PR.E05.D10. 045	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 460x380x120 mm. euro (sessantacinque/94)	cad	65,94
Nr. 505 PR.E15.A05. 305	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 1,5 mm² euro (zero/75)	m	0,75
Nr. 506 PR.E15.A05. 310	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 2,5 mm² euro (uno/08)	m	1,08

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 507 PR.E15.A05. 315	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 4,00 mm² euro (uno/63)	m	1,63
Nr. 508 PR.E15.A05. 320	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 6,00 mm² euro (due/26)	m	2,26
Nr. 509 PR.E15.A05. 325	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 10,00 mm² euro (tre/61)	m	3,61
Nr. 510 PR.E15.A05. 335	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 25,00 mm² euro (otto/49)	m	8,49
Nr. 511 PR.E15.P05. 025	Giunto rapido in gel di tipo diritto riaccessibile, costituito da involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: bipolari tripolari quadripolari 1,5÷10 mm² euro (diciannove/14)	cad	19,14
Nr. 512 PR.E15.Q05. 015	Giunto rapido in gel di tipo derivato riaccessibile, costituito involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 1,5÷10 mm², con passante 6÷50 mm² euro (diciassette/52)	cad	17,52
Nr. 513 PR.E15.R05. 010	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 2,5 mm² euro (zero/13)	cad	0,13
Nr. 514 PR.E15.R05. 015	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 4,0 mm² euro (zero/16)	cad	0,16
Nr. 515 PR.E15.R05. 020	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 6,00 mm² euro (zero/18)	cad	0,18
Nr. 516 PR.E15.R05. 025	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 10,00 mm² euro (zero/28)	cad	0,28
Nr. 517 PR.E15.R05. 030	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappello, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 16,00 mm² euro (zero/59)	cad	0,59
Nr. 518 PR.E20.A05. 025	Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm² euro (cinque/38)	m	5,38
Nr. 519 PR.E20.E05. 015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti euro (ventisette/83)	cad	27,83
Nr. 520 PR.E20.F05. 010	Accessori: sezionatore di terra euro (dodici/02)	cad	12,02
Nr. 521 PR.E20.F05. 020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra euro (tre/42)	cad	3,42
Nr. 522 PR.E20.H15. 010	Connettore di derivazione per cavi di sezione: 6 mm² - 6 mm² euro (zero/16)	cad	0,16
Nr. 523 PR.E20.H15. 015	Connettore di derivazione per cavi di sezione: 10 mm² - 10 mm² euro (zero/29)	cad	0,29
Nr. 524 PR.E25.A05. 005	Pulsante luminoso, 10 A - 230 V euro (tre/69)	cad	3,69
Nr. 525 PR.E25.A05.	Pulsante a tirante 10 A - 230 V		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
060	euro (cinque/48)	cad	5,48
Nr. 526 PR.E25.F05. 005	Suoneria/ronzatore in bronzo 230 V - 8 VA euro (dieci/70)	cad	10,70
Nr. 527 PR.E35.B10. 005	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassonetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 630 x 595 x 200 mm circa euro (cinquecentoventi/27)	cad	520,27
Nr. 528 PR.E35.B10. 020	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassonetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 1230 x 595 x 200 mm circa euro (milleseicentootto/27)	cad	1'608,27
Nr. 529 PR.E40.G05. 045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA euro (trecentonovantaotto/73)	cad	398,73
Nr. 530 PR.E50.G10. 015	Apparecchio di emergenza con sistema autodiagnosi/autotest predisposto per installazione a parete o ad incasso, corredato della relativa scatola, raccordi per tubi, etichette di segnaletica e lampada; SA (sempre acceso) grado di protezione IP65, autonomia 3 h, con lampada fluorescente da: 18 W euro (duecentoventisette/45)	cad	227,45
Nr. 531 PR.E55.G05. 025	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 36 W euro (trentanove/63)	cad	39,63
Nr. 532 PR.E63.A05. 010	Tubo fluorescente lineare T8, pentafosforo, per una eccellente resa dei colori (Ra=96 circa), della potenza di: 36 W euro (sei/79)	cad	6,79
Nr. 533 PR.E95.A05. 005	Aspiratore elettrico elicoidale da muro o soffitto, protetto contro gli spruzzi d'acqua, per locali igienici, in resine sintetiche indeformabili, della portata di circa 85 m³/h, diametro tubo aspirante 100 mm, grado di protezione IP44, con griglia frontale aperta, tipo: normale euro (ventiotto/88)	cad	28,88
Nr. 534 PR.I35.A20.0 40	Barriera di sicurezza a nastro e paletti retta o curva, della classe H2 - Bordo Laterale euro (settantatre/88)	m	73,88
Nr. 535 PR.I40.A25.0 10	Cunette alla francese di conglomerato cementizio armato cm 50x50x100 euro (sei/39)	cad	6,39
Nr. 536 PR.I40.A30.0 30	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 80x80x80 cm euro (settantanove/72)	cad	79,72
Nr. 537 PR.I40.A30.0 50	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 80x80x50 cm euro (sessantatre/07)	cad	63,07
Nr. 538 PR.I40.A30.0 55	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 80x80x80 cm euro (settantadue/27)	cad	72,27
Nr. 539 PR.I40.A30.0 90	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 80x80 cm x h 10 euro (quarantaotto/88)	cad	48,88
Nr. 540 PR.I40.A30.0 95	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 100x100 cm x h 11 euro (settantasette/85)	cad	77,85
Nr. 541 PR.I45.A10.0 05	Elementi di rete a doppia torsione 8 x 10 di filo di acciaio rivestito in lega eutettica zinco-alluminio 5% e plastificato - diametro 2,7-3,7 - per struttura in terra rinforzata delle dimensioni di: 3,00 x 3,00 euro (settantaotto/43)	cad	78,43
Nr. 542 PR.I45.A46.0 10	Stuoia antiersione biodegradabile costituita da fibra di legno e rete in polipropilene fotodegradabile del peso di: 530 gr/mq euro (sei/39)	m²	6,39
Nr. 543 PR.I55.A10.0 40	Cartello in lamiera di alluminio, con pellicola di livello prestazionale base di forma ottagonale con lato da 90 cm euro (centoventisei/92)	cad	126,92
Nr. 544 PR.I55.B10.0 10	Sostegni tubolari in metallo zincato a caldo del diametro di 60 mm, con peso superiore a 4,20 kg/ml, completo di tappo di chiusura superiore in materiale plastico euro (sei/81)	m	6,81

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 545 PR.I55.C10.010	Gruppo di aggancio per sostegno tubolare del diametro di 60 mm euro (uno/83)	cad	1,83
Nr. 546 PR.V10.C10.010	Rete metallica zincata a semplice torsione da 50x50, plastificata euro (tre/58)	m²	3,58
Nr. 547 PR.V10.C15.010	Montante plastificato per rete metallica zincata plastificata, altezza 2 m euro (otto/36)	cad	8,36
Nr. 548 PR.V10.C20.010	Saetta per rete metallica zincata plastificata, lunghezza 2 m euro (sette/15)	cad	7,15
Nr. 549 PR.V10.D10.034	Semi: miscuglio per aree verdi in genere, con bassa disponibilità idrica, resistenti alla siccità euro (otto/95)	Kg	8,95
Nr. 550 PR.V10.D10.036	Semi: miscuglio per prati rustici ornamentali calpestabili euro (sette/81)	Kg	7,81
Nr. 551 PR.V10.G10.010	Protezioni corteccia di conifere 20-40 mm in sacchi da 40 l euro (sette/94)	cad	7,94
Nr. 552 PR.V10.H10.010	Tutori di legno: di castagno stagionato, scortecciati, del diametro di 6-8 cm circa, lunghezza 3-4 m circa euro (tre/39)	m	3,39
Nr. 553 PR.V10.I10.010	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell'altezza da 2 a 4,00 m e circonferenza del fusto fino a 25 cm euro (ventisei/19)	cad	26,19
Nr. 554 PR.V10.L10.015	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 300 gr/m² euro (uno/08)	m²	1,08
Nr. 555 PR.V10.L20.040	Rete di fibre biodegradabili in trama e ordito per rivestimento scarpate, compresi picchetti di fissaggio: di fibre di juta, in rotoli da 500 gr/m² euro (tre/43)	m²	3,43
Nr. 556 PR.V11.P14.030	Cercis siliquastrum in zolla (Albero di Giuda): circonferenza 16-18 cm euro (duecentoottantatre/36)	cad	283,36
Nr. 557 PR.V11.P29.010	Morus alba o nigra in zolla (Gelso) circonferenza 14-16 cm euro (centododici/46)	cad	112,46
Nr. 558 PR.V11.P45.020	Salix babylonica in zolla (Salice piangente): circonferenza 14-16 cm euro (novantaquattro/01)	cad	94,01
Nr. 559 PR.V12.P53.030	Acacia sp.pl.(Mimosa) : altezza 175-200 cm. euro (quarantasei/93)	cad	46,93
Nr. 560 PR.V12.P55.020	Ceratonia siliqua in contenitore (Carrubo): da lt. 30, altezza 250-300 cm - circonferenza 8-10 euro (centoventiuno/44)	cad	121,44
Nr. 561 PR.V12.P56.020	Cinnamomum camphora in contenitore del diametro di: 33 cm; altezza 200-250 cm euro (centosessantauno/92)	cad	161,92
Nr. 562 PR.V12.P62.020	Olea europaea in contenitore (Ulivo): circonferenza 14-16 cm euro (duecentotredici/57)	cad	213,57
Nr. 563 PR.V15.Q03.010	Arbutus unedo, in contenitore da: lt. 3; altezza 40-60 cm euro (dieci/73)	cad	10,73
Nr. 564 PR.V15.Q03.020	Arbutus unedo, in contenitore da: lt. 15; altezza 80-100 euro (trentaquattro/00)	cad	34,00
Nr. 565 PR.V15.Q50.010	Quercus ilex e Q. suber in zolla, altezza: 80-100 cm euro (ventiotto/34)	cad	28,34
Nr. 566 PR.V16.R17.020	Punica granatum in zolla, altezza: 175-200 cm euro (cinquantasei/17)	cad	56,17
Nr. 567 PR.V17.R61.010	Ficus pumila (F. repens), in contenitore del diametro di: 15 cm; altezza 40-60 cm euro (nove/65)	cad	9,65
Nr. 568 PR.V17.R63.010	Hedera colchica, H. helix e H. arborescens, in contenitore del diametro di: 18 cm; altezza 80-100 cm euro (nove/01)	cad	9,01
Nr. 569 RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato euro (trentasei/99)	h	36,99

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 570 RU.M01.A01 .030	Opere edili Operaio Qualificato euro (trentaquattro/41)	h	34,41
Nr. 571 RU.M01.A01 .040	Opere edili Operaio Comune euro (trenta/97)	h	30,97
Nr. 572 RU.M01.E01 .015	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super euro (trentaquattro/45)	h	34,45
Nr. 573 RU.M01.E01 .020	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat. ex operaio specializzato euro (trentadue/16)	h	32,16
Nr. 574 RU.M01.E01 .023	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat. super euro (trentauno/40)	h	31,40
	Data, _____		

COMMITTENTE:

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

ANALISI NUOVI PREZZI

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R006

Timbro e firma



Rel. n.

G06

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	29/03/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	<u>ANALISI DEI PREZZI</u>				
Nr. 1 NPA.01	Fornitura di percorsi podotattili in agglomerato cementizio di colore grigio, costituiti da piastrelle di spessore 3,3 cm per realizzare le seguenti tipologie di indicazione nel sistema LOGES: direzione rettilinea (30x40 cm), arresto pericolo (30x40 cm), incrocio a 3 o 4 vie (30x30 cm), svolta obbligata a 90° (30x30 cm), attenzione servizio (30x40 cm), pericolo valicabile (30x40 cm), da posarsi su massetto in calcestruzzo armato (questo escluso) ELEMENTI: (L) Analisi di mercato m2	1,000	24,40	24,40	
	Sommano euro			24,40	
	Spese Generali 15.00% * (24.40) euro			3,66	
	Sommano euro			28,06	
	Utili Impresa 10% * (28.06) euro			2,81	
	T O T A L E euro / m2			30,87	
Nr. 2 NPA.02	Fornitura di percorsi podotattili in gomma o PVC, di colore da concordare con la DL, per realizzare le seguenti tipologie di indicazione nel sistema LOGES: direzione rettilinea, arresto pericolo, incrocio a 3 o 4 vie, svolta obbligata a 90°, attenzione servizio, pericolo valicabile, comprensivi di trattamento antisdrucciolo per la posa in esterno ELEMENTI: (L) Analisi di mercato m	1,000	91,50	91,50	
	Sommano euro			91,50	
	Spese Generali 15.00% * (91.50) euro			13,73	
	Sommano euro			105,23	
	Utili Impresa 10% * (105.23) euro			10,52	
	T O T A L E euro / m			115,75	
Nr. 3 NPA.03	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 800x600 mm ELEMENTI: (L) Analisi di mercato cadauno	1,000	1'008,00	1'008,00	
	Sommano euro			1'008,00	
	Spese Generali 15.00% * (1 008.00) euro			151,20	
	Sommano euro			1'159,20	
	Utili Impresa 10% * (1 159.20) euro			115,92	
	T O T A L E euro / cadauno			1'275,12	
Nr. 4 NPA.04	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 400x400 mm ELEMENTI: (L) Analisi di mercato cadauno	1,000	406,00	406,00	
	Sommano euro			406,00	
	Spese Generali 15.00% * (406.00) euro			60,90	
	Sommano euro			466,90	
	Utili Impresa 10% * (466.90) euro			46,69	
	T O T A L E euro / cadauno			513,59	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 5 NPA.05	Fornitura e posa di targa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scritte in braille a 6 punti (spessore 0.9 mm) rispondenti alle norme ADA e UNI 8207, colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 120x150 mm (ascensore) E L E M E N T I: (L) Targa tattile 120x150 - Analisi di mercato cadauno (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,100 0,100	125,00 34,41 30,97	158,13 3,44 3,10	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			164,67	
Nr. 6 NPA.06	Leggio a pavimento in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 800x600 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile E L E M E N T I: (L) Leggio a pavimento 800x600 - Analisi di mercato cadauno (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,500 0,500	450,00 34,41 30,97	569,25 17,21 15,49	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			601,95	
Nr. 7 NPA.07	Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 800x600 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile E L E M E N T I: (L) Leggio a parete 800x600 - Analisi di mercato cadauno (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,250 0,250	390,00 34,41 30,97	493,35 8,60 7,74	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			509,69	
Nr. 8 NPA.08	Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 400x400 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile E L E M E N T I: (L) Leggio a parete 400x400 - Analisi di mercato cadauno (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,250 0,250	270,00 34,41 30,97	341,55 8,60 7,74	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			357,89	
Nr. 9 NPA.09	Fornitura e posa di paletto e catenella in ferro verniciato, compresi: bussola da interrare, formazione della buca, getto di cemento E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - paletto in ferro verniciato cadauno (L) Analisi di mercato - catenella in ferro verniciato m (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune (qt=,25*1/1,265) h (E) [AT.N09.S20.010] Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino ... (qt=,25*1/1,265) di cui MDO= 99.130%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h (E) [25.A28.C05.015] Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutt ... (qt=,3*,3*,3*1/1,265) di cui MDO= 99.830%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [25.A20.B01.040] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... (qt=,3*,3*,3*1/1,265) m³	1,000 1,200 0,198 0,198 0,021 0,021	23,57 6,41 30,97 34,71 65,49 129,03	23,57 7,69 6,13 6,87 1,38 2,71	MDO --- --- ---
	Sommano euro			48,35	
	Spese Generali 15.00% * (48.35) euro			7,25	
	Sommano euro			55,60	
	Utili Impresa 10% * (55.60) euro			5,56	
	T O T A L E euro / cadauno			61,16	
Nr. 10	Taglio della pavimentazione in conglomerato bituminoso secondo una sagoma prestabilita, per uno spessore di 30 cm,				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
NPA.10	<p>eseguito con l'impiego di macchine speciali a lama diamantata, compresa l'acqua per il raffreddamento della lama e lo spurgo del taglio</p> <p>E L E M E N T I:</p> <p>(L) D.01.060_ANAS 2018 - Spessore 30 cm (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) m</p> <p>(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h</p> <p>(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h</p>	<p>1,265</p> <p>0,020</p> <p>0,020</p>	<p>0,77</p> <p>36,99</p> <p>30,97</p>	<p>0,97</p> <p>0,74</p> <p>0,62</p>	<p>MDO</p> <p>MDO</p>
	T O T A L E euro / m			2,33	
Nr. 11 NPA.11	<p>Rampa modulare in alluminio per il superamento delle barriere architettoniche (omologata per il trasporto carrozzine e dotata di Dichiarazione di Conformità CE), rimovibile, costituita da pianerottolo e rampa come descritto negli elaborati, compresi: i parapetti, il fissaggio alle strutture esistenti e ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte. (Fornitura e posa)</p> <p>E L E M E N T I:</p> <p>(L) Analisi di mercato - fornitura rampa a corpo</p> <p>(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h</p> <p>(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h</p>	<p>1,265</p> <p>8,000</p> <p>8,000</p>	<p>9'570,21</p> <p>36,99</p> <p>30,97</p>	<p>12'106,32</p> <p>295,92</p> <p>247,76</p>	<p></p> <p>MDO</p> <p>MDO</p>
	T O T A L E euro / a corpo			12'650,00	
Nr. 12 NPA.12	<p>Fermaruota in gomma con bande rifrangenti, dimensione 900x150x100 mm, comprensivo di viti e tasselli per l'ancoraggio alla pavimentazione, fornitura e posa</p> <p>E L E M E N T I:</p> <p>(L) Fermaruota (Analisi di mercato) cadauno</p> <p>(E) [PR.A05.A60.020] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, ... (qt=2*,2*0,888) Kg</p> <p>(E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato (qt=1/10) h</p> <p>(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune (qt=1/10) h</p>	<p>1,265</p> <p>0,355</p> <p>0,100</p> <p>0,100</p>	<p>20,50</p> <p>6,64</p> <p>34,41</p> <p>30,97</p>	<p>25,93</p> <p>2,36</p> <p>3,44</p> <p>3,10</p>	<p></p> <p>MT</p> <p>MDO</p> <p>MDO</p>
	T O T A L E euro / cadauno			34,83	
Nr. 13 NPA.13	<p>Ribassamento del marciapiede esterno alla scuola Mario Mazza, per il raccordo con la pavimentazione in calcestre, come descritto negli elaborati progettuali</p> <p>E L E M E N T I:</p> <p>(E) [25.A05.A20.025] Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, mur ... (qt=(2+,67*2)*1,35*,1) di cui MDO= 81.370%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³</p> <p>(E) [25.A20.B01.040] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... (qt=(,67*,1/2)*2) m³</p> <p>(E) [25.A28.C05.015] Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutt ... (qt=(,67*,1/2)*2) di cui MDO= 99.830%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³</p> <p>(E) [25.A28.A10.010] Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per m ... (qt=(,67*,1)*2) di cui MDO= 87.150%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²</p>	<p>0,451</p> <p>0,067</p> <p>0,067</p> <p>0,134</p>	<p>277,47</p> <p>129,03</p> <p>65,49</p> <p>42,69</p>	<p>125,14</p> <p>8,65</p> <p>4,39</p> <p>5,72</p>	<p>---</p> <p>---</p> <p>---</p> <p>---</p>
	T O T A L E euro / a corpo			143,90	
Nr. 14 NPD.01	<p>Demolizione di pavimentazione industriale in calcestruzzo</p> <p>E L E M E N T I:</p> <p>(E) [AT.N02.A20.015] Escavatore oltre 2 t fino a 5 t. h</p> <p>(E) [AT.N02.A25.015] Escavatore con martello idraulico demolitore oltre 2 t fino ... h</p> <p>(E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h</p> <p>(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h</p>	<p>0,075</p> <p>0,050</p> <p>0,075</p> <p>0,075</p>	<p>61,49</p> <p>68,97</p> <p>34,41</p> <p>30,97</p>	<p>4,61</p> <p>3,45</p> <p>2,58</p> <p>2,32</p>	<p>NL</p> <p>NL</p> <p>MDO</p> <p>MDO</p>
	T O T A L E euro / m3			12,96	
Nr. 15 NPD.02	<p>Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati</p> <p>E L E M E N T I:</p> <p>(L) ANAS_2018_SL.1.180 Complesso di frantumazione e vagliatura (qt=(0,030/1,13/1,1)*1,265) h</p> <p>(E) [AT.N02.A20.015] Escavatore oltre 2 t fino a 5 t. h</p> <p>(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h</p>	<p>0,031</p> <p>0,030</p> <p>0,030</p>	<p>265,92</p> <p>61,49</p> <p>30,97</p>	<p>8,24</p> <p>1,84</p> <p>0,93</p>	<p></p> <p>NL</p> <p>MDO</p>
	T O T A L E euro / m3			11,01	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 16 NPD.03	Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali E L E M E N T I: (L) ANAS_2018_A.03.004.a (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) m3 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,030 0,030	1,87 36,99 30,97	2,37 1,11 0,93	MDO MDO
	T O T A L E euro / m3			4,41	
Nr. 17 NPD.04	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da demolizione della pavimentazione stradale (CER 17.03.02) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa E L E M E N T I: (L) Prezzo di mercato - Trasporto,conferimento ed ecotassa 1,5t/mc (depurato della mdo) m3 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,307 0,307	18,60 36,99 30,97	23,53 11,36 9,51	MDO MDO
	T O T A L E euro / m3			44,40	
Nr. 18 NPD.05	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da scavi (CER 17.05.04) misurato a metro cubo su autocarro in partenza compresi: carico, oneri di conferimento, attribuzione del CER, classificazione del rifiuto, compilazione dei formulari, espletamento delle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa E L E M E N T I: (L) Prezzo di mercato - Trasporto,conferimento ed ecotassa 1,5t/mc (depurato della mdo) m3 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,309 0,309	13,57 36,99 30,97	17,17 11,43 9,57	MDO MDO
	T O T A L E euro / m3			38,17	
Nr. 19 NPD.06	Rimozione, carico, trasporto e smaltimento di coibentazioni e materassini da controsoffitto in lane minerali compresa analisi per l'attribuzione esatta del codice CER. Prezzo fisso fino a 2000 kg E L E M E N T I: (L) LISTINO_DISCARICA_IMPERIA_2018_cod.17.06.04 (depurato della mdo) a corpo (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 4,467 4,467	240,00 36,99 30,97	303,60 165,23 138,34	MDO MDO
	T O T A L E euro / a corpo			607,17	
Nr. 20 NPD.07	Bonifica e rimozione serbatoio interrato, compresa prova gas-free, verifica dell'integrità di tutti i componenti, apertura passo d'uomo; rimozione dei fondami e pulizia interna del serbatoio; raschiatura, pulitura e asciugatura delle pareti interne; rimozione delle annesse strutture, manufatti, tubazioni e raccordi; trasporto del serbatoio e tubazioni bonificate, delle annesse strutture presso impianti di conferimento autorizzati. Sono inoltre comprese e compensate nel prezzo tutte le documentazioni di inizio-fine lavori, le comunicazioni, le relazioni e le certificazioni. Compresi gli oneri relativi allo scavo necessario per la rimozione del serbatoio.: - per serbatoi di capacità sino a 15 m³ E L E M E N T I: (L) MILANO_2019_IC.01.190.0010.a (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 13,344 13,344	973,08 36,99 30,97	1'230,95 493,59 413,26	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			2'137,80	
Nr. 21 NPD.08	Fornitura e posa di geotessile tessuto monofilamento in polietilene alta densità tipo PAVIROCK M1000, comprensivo del 5% per sfridi E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - geotessile (1.05 mq) m2 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h	1,265 0,010 0,020	2,18 36,99 34,41	2,76 0,37 0,69	MDO MDO
	A R I P O R T A R E			3,82	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O			3,82	
	T O T A L E euro / m2			3,82	
Nr. 22 NPD.09	Campionamento e analisi per la qualifica dei fondi scavo su terreni per metalli, idrocarburi, btex e IPA E L E M E N T I : (L) Tecnico campionamenti da analisi di mercato (15 campionamenti/gg - 2 tecnici) - x analogia h (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (L) Analisi terreno da analisi di mercato cadauno	0,000 1,125 1,265	0,00 34,41 190,00	0,00 38,71 240,35	MDO
	T O T A L E euro / a corpo			279,06	
Nr. 23 NPF.01	Fornitura e posa di nr. 2 cartelli segnaletici stradali da posizionare su pali all'innesto della nuova rampa carrabile su via Lagaccio (come da elaborati specifici): 1 cartello ottagonale "STOP", dim. 90 cm; 1 pannello integrativo rettangolare "eccetto autorizzati", dim. 60x90 cm E L E M E N T I : (L) [H.02.300.1.b] Prezzario ANAS 2018 - pannello integrativo in lamiera di alluminio con pellicola di classe RA1 da 0.29 a 0.90 mq di superficie (qt=(1/1,243*1,265)*(,6*,9)) m2 (E) [PR.I55.B10.010] Sostegni tubolari in metallo zincato a caldo del diametro di ... (qt=2*2) m (E) [PR.I55.C10.010] Gruppo di aggancio per sostegno tubolare del diametro di 60 ... (qt=2*2) cad (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [20.A20.C04.040] Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione ... (qt=2*(,3*,3*,3)) m³ (E) [20.A28.C05.010] Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per s ... (qt=2*(,3*,3*,3)) di cui MDO= 63.060%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³	0,550 1,000 4,000 4,000 1,000 1,000 0,054 0,054	169,04 126,92 6,81 1,83 34,41 30,97 154,33 27,96	92,97 126,92 27,24 7,32 34,41 30,97 8,33 1,51	MT MT MT MDO MDO --- ---
	T O T A L E euro / a corpo			329,67	
Nr. 24 NPF.02	Fornitura e posa di parapetto in acciaio zincato, come da elaborati specifici, compresa la tassellatura al cordolo di ancoraggio - PAR01 E L E M E N T I : (E) [20.A86.A10.010] Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavo ... di cui MDO= 84.860%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg (E) [25.A90.Z10.010] Zincatura a caldo Kg (E) [PR.A05.B25.005] Funi in acciaio zincato e inox AISI 316 e accessori Fune spi ... m (E) [PR.A05.B25.007] Funi in acciaio zincato e inox AISI 316 e accessori Fune spi ... m (E) [20.A20.C04.040] Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione ... (qt=1*,2*,2) m³ (E) [20.A28.C05.010] Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per s ... (qt=1*,2*,2) di cui MDO= 63.060%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [20.A28.F05.005] Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, class ... di cui MDO= 54.690%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg (E) [PR.A05.A60.020] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, ... (qt=4*,395*,17) Kg (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato (qt=1/5) h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune (qt=1/5) h (E) [15.A10.A22.010] Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del pes ... (qt=1*,2*,2) di cui MDO= 74.260%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³	13,200 13,200 26,000 2,000 0,040 0,040 7,200 0,269 0,200 0,200 0,040	7,16 1,90 0,54 0,85 154,33 27,96 1,93 6,64 34,41 30,97 48,35	94,51 25,08 14,04 1,70 6,17 1,12 13,90 1,79 6,88 6,19 1,93	--- --- MT MT --- --- --- MT MDO MDO ---
	T O T A L E euro / m			173,31	
Nr. 25 NPF.03	Fornitura e posa in opera di staccionata composta da pali in legno di pino tornito ed impregnati con sella trattati in autoclave del Ø 10 cm di H 120 cm. La staccionata inoltre è provvista di pali del Ø 10 cm di L.500 cm utilizzati come corrimano, un palo del Ø 10 cm disposto a diagonale tra i montanti, fascette zincate, piastre zincate a bicchiere Ø 100 mm circa con da tassellare a 4 fori e relativi accessori - PAR02 E L E M E N T I : (L) da analisi mercato - fornitura staccionata m (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,250 0,250	26,09 34,41 30,97	33,00 8,60 7,74	MDO MDO
	T O T A L E euro / m			49,34	
Nr. 26 NPF.04	Fornitura e posa di corrimano a muro realizzato in acciaio zincato, comprensivo di viteria inox e tasselli in nylon per il fissaggio a muro, con supporti ogni 1,5 m				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	E L E M E N T I: (E) [20.A86.A10.010] Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavo ... di cui MDO= 84.860%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg (E) [25.A90.Z10.010] Zincatura a caldo Kg (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato (qt=1/5) h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune (qt=1/5) h	2,600 2,600 0,200 0,200	7,16 1,90 34,41 30,97	18,62 4,94 6,88 6,19	--- --- MDO MDO
	T O T A L E euro / m			36,63	
Nr. 27 NPF.05	Parapetto in cemento, armato con rete elettrosaldada, con coronamento di mattoni disposti come da elaborati specifici - PAR03 E L E M E N T I: (E) [20.A20.C04.040] Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizio ... (qt=1*1,03*,25) m³ (E) [20.A28.C05.020] Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per s ... (qt=1*1,03*,25) di cui MDO= 63.020%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [20.A28.A15.010] Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per t ... (qt=2*1*1,03) di cui MDO= 79.300%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m² (E) [20.A28.F15.005] Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in ... (qt=5,398*(2*1*1,05+1*,2)) di cui MDO= 42.820%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg (A) [NPS.08] Formazione di fori lungo i muri di argine eseguiti a quincon ... (qt=1/5*1,265) di cui MDO= 85.796%; MAT= 10.926%; ATT= 0.000%; cadauno (E) [75.D10.A25.010] Coronamento o copertine di muri di sostegno o parapetti con: ... (qt=1*,34) di cui MDO= 38.590%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m² (E) [20.A54.A10.040] Intonaco esterno in malta cementizia strollato tirato a frat ... (qt=1*1,045*2) di cui MDO= 30.400%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	0,258 0,258 2,060 12,415 2,530 0,340 2,090	154,33 37,37 52,11 1,66 21,05 142,41 12,33	39,82 9,64 107,35 20,61 53,26 48,42 25,77	--- --- --- --- AN --- ---
	T O T A L E euro / m			304,87	
Nr. 28 NPF.06	Recinzione costituita da pali in profilato a "T", di altezza minima 250 cm per il sostegno di recinzioni metalliche, posti ad interasse di 2 m per il sostegno di una rete grigliata zincata plastificata elettrosaldada di maglia 50x100, altezza 200 cm mediante almeno tre cavi di tensione, infissa nel terreno per una profondità di almeno 50 cm e completa di saette laddove necessarie - REC02 E L E M E N T I: (E) [PR.V10.C10.010] Rete metallica zincata a semplice torsione da 50x50, plastif ... (qt=1/2) m² (E) [PR.V10.C15.010] Montante plastificato per rete metallica zincata plastificat ... (qt=2*1/2) cad (E) [PR.V10.C20.010] Saetta per rete metallica zincata plastificata, lunghezza 2 ... (qt=1/5) cad (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato (qt=1/5) h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune (qt=1/5) h	0,500 1,000 0,200 0,200 0,200	3,58 8,36 7,15 34,41 30,97	1,79 8,36 1,43 6,88 6,19	MT MT MT MDO MDO
	T O T A L E euro / m			24,65	
Nr. 29 NPF.07	Bavolet di filo spinato da posizionare in sommità alla recinzione metallica REC01 e ai cancelli CAN01. con almeno 4 ordini di filo per un'altezza complessiva di 50 cm E L E M E N T I: (L) (ANAS 2015) [CE.003.017] Filo spinato antintrusione in acciaio zincato - aggiorn.ISTAT +2% (qt=4*1,02) m (E) [PR.A05.A30.020] Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri (qt=7,03*,65/2) Kg (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato (qt=1/5) h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune (qt=1/5) h	4,080 2,285 0,200 0,200	0,15 0,95 34,41 30,97	0,61 2,17 6,88 6,19	MT MDO MDO
	Sommano euro			15,85	
	Spese Generali 15.00% * (15.85) euro			2,38	
	Sommano euro			18,23	
	Utili Impresa 10% * (18.23) euro			1,82	
	T O T A L E euro / m			20,05	
Nr. 30 NPF.08	Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, fino a 2 m di altezza E L E M E N T I: (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,026 0,026	34,41 30,97	0,89 0,81	MDO MDO
	T O T A L E euro / m2			1,70	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 31 NPF.09	Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, con l'utilizzo di piattaforma aerea per altezze superiori a 2 m fino a 20 m E L E M E N T I: (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [AT.N06.C20.010] Piattaforma aerea per altezze fino a 20 m di cui MDO= 49.970%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	0,026 0,026 0,026	30,97 34,41 74,03	0,81 0,89 1,92	MDO MDO ---
	T O T A L E euro / m2			3,62	
Nr. 32 NPF.10	Idrolavaggio per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza fino a 10 m E L E M E N T I: (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [AT.N09.I10.010] Idropulitrice elettrica di cui MDO= 98.580%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	0,026 0,026 0,026	34,41 30,97 37,52	0,89 0,81 0,98	MDO MDO ---
	T O T A L E euro / m2			2,68	
Nr. 33 NPF.11	Idrolavaggio con piattaforma aerea per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza superiore a 10 m fino a 20 m E L E M E N T I: (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [AT.N09.I10.010] Idropulitrice elettrica di cui MDO= 98.580%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h (E) [AT.N06.C20.010] Piattaforma aerea per altezze fino a 20 m di cui MDO= 49.970%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	0,026 0,026 0,026 0,026	34,41 30,97 37,52 74,03	0,89 0,81 0,98 1,92	MDO MDO --- ---
	T O T A L E euro / m2			4,60	
Nr. 34 NPF.12	Risarcitura giunti tra le pietre della pavimentazione esistente, mediante spargimento di sabbia e successivo innaffiamento E L E M E N T I: (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [PR.A01.A01.015] Sabbia di fiume m³	0,090 0,090 0,001	34,41 30,97 36,69	3,10 2,79 0,04	MDO MDO MT
	T O T A L E euro / m2			5,93	
Nr. 35 NPF.13	Installazione di parete del vano Ascensore con cristalli stratificati, omologati per il settore Ascensoristico e classificati 1B1, composizione STR. 8 TENP./8 TEMP. PL 1,52 con fori passanti, finitura neutra trasparente, linea azzurra. I vari volumi di cristallo verranno lavorati con F.G.P., (filo grezzo perimetrale) per garantire l'adesione dei sigillanti di tenuta. L'installazione è prevista con supporti inghisati alle murature,in C.A., tramite apposita bullonatura, su detti supporti saranno installate le ROTULES per il sostegno delle varie pannellature in vetro, il materiale omologato è fornito in Acciaio INOX AISI 316 lucido. Tra vetro e vetro, e tra vetro e parete del vano corsa, verranno effettuate apposite sigillature, tramite Silicone semistrutturale, con polimerizzazione neutra, il modulo garantisce una dilatazione del 150 % del proprio volume, rimanendo inalterato nel tempo. Fornitura e posa -Dimensioni tamponamento vetrato 1,1mx20,55m E L E M E N T I: (L) da analisi mercato a corpo (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 56,724 56,724 56,724	20'911,64 36,99 34,41 30,97	26'453,22 2'098,22 1'951,87 1'756,74	MDO MDO MDO
	T O T A L E euro / a corpo			32'260,05	
Nr. 36 NPF.14	Realizzazione di schermatura in lamiera forata in ferro zincato a caldo (spessa 1,5mm) e verniciato a polvere color RAL corten per esterni, decorazione da decidere a scelta della D.L. con foratura al 40%, pannello scanzonato e piegato di circa 40 mm di spessore con fori di fissaggio sul bordo, misure finite come da elaborati specifici con dimensione				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	media della superficie a vista di circa 1,70 mq, fornito e posato in opera su telaio in profili angolari metallici L40x4 da ancorare, secondo le specifiche del produttore, sui prospetti est e sud del vano corsa in c.a. dell'ascensore e delle strutture metalliche delle passerelle E L E M E N T I: (L) pannello (dimensione media 1,7 mq) analisi di mercato cadauno (E) [PR.A05.A30.020] Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri (qt=0,931*2,42) Kg (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 2,253 0,386 0,386	71,00 0,95 34,41 30,97	89,82 2,14 13,28 11,95	MT MDO MDO
	T O T A L E euro / m2			117,19	
Nr. 37 NPF.15	Rete ombreggiante, protettiva e schermante in polietilene, con indice di schermatura 85%, altezza 2m, colore verde E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,250 0,250	3,52 34,41 30,97	4,45 8,60 7,74	MDO MDO
	T O T A L E euro / m			20,79	
Nr. 38 NPF.16	Rivestimento protettivo di pareti con intonaco armato realizzato mediante spruzzatura di Spritz-Beton su rete elettrosaldata (maglia 15x15cm fi 6), compresa la finitura della parete con lisciatura o decoro a squadro in analogia ai muri circostanti. E L E M E N T I: (E) [10.S10.A10.010] Rivestimento protettivo di pareti con Spritz-beton mediante ... di cui MDO= 8.780%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m² (E) [20.A28.F15.005] Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in ... di cui MDO= 42.820%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h	1,000 2,980 0,125	59,02 1,66 34,41	59,02 4,95 4,30	--- --- MDO
	T O T A L E euro / m2			68,27	
Nr. 39 NPF.17	Fornitura e posa in opera di programmatore elettronico satellite collegabile ad un' interfaccia di comunicazione per la connessione all'unità centrale oppure funzionante autonomamente in caso di sconnessione. Caratteristiche: - Modelli per il comando di 24 e 40 stazioni - Tempo irriguo da 1 minuto a 12 ore per stazione - Water Budget da 1 a 300% - Batteria ricaricabile - Massimo carico: 2 elettrovalvole per settore più eventuale comando pompa o Master Valve - Massimo livello programmazione: 9 solenoidi contemporaneamente - possibilità di gestire 2 Master Valve di cui una programmabile - Quattro programmi indipendenti e sovrapponibili con 8 partenze giornaliere per programma - Ciclo irriguo indipendente per programma - Calendario di 365 giorni con opzione anno bisestile per un unico settaggio dell'ora e della data. Programmazione mensile dei giorni non irrigui periodici - Ciclo irriguo giorni pari, giorni dispari, programmabile da 1 a 99 giorni, 4 diversi cicli settimanali - Possibilità di sospendere l'irrigazione per un intervallo prefissato al termine del quale il programma ripartirà regolarmente - Frazionabilità dei tempi di irrigazione per settore con pause programmabili tali da compensare la velocità di infiltrazione del terreno - Partenze manuali per stazione o per programma - memoria non volatile che mantenga i dati di programmazione anche in assenza di alimentazione elettrica. Interruttore di annullamento della sospensione dell'irrigazione attivata dai sensori - Funzionamento del sensore evidenziato da un LED - Sistema autodiagnostico per la rilevazione e segnalazione di cortocircuiti o altre anomalie nonché dei tempi rimanenti di funzionamento dei settori attivi. Predisposizione al collegamento con altri prodotti remoti - Possibilità di programmazione anche in assenza di alimentazione di rete - Programma test da 1 a 99 minuti - Registrazione di tutti gli eventi prima, durante e dopo l'attività irrigua registrazione dei messaggi di allarme con capacità di reagire in modo autonomo ai dati provenienti dai decodificatori collegati ai sensori - Predisposizione per il collegamento di due decodificatori sia per il rilevamento di impulsi che di contatti aperti/chiusi. Alimentazione 220V 50Hz - Rispondenza alla normativa CE. Il programmatore sarà reso in opera completo dei collegamenti elettrici e di quanto altro necessario per il suo funzionamento compresa la messa a terra, con la sola esclusione della fornitura e posa in opera della linea di alimentazione a 220V, il tutto a perfetta regola d'arte. Il programmatore dovrà essere compatibile con il sistema di gestione adottato dal Settore Arredo Urbano e Verde. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove elettriche di connessione alle elettrovalvole sino all'effettuazione del collaudo finale. - 24 stazioni E L E M E N T I: (L) MI2019_1U.06.700.0210.a (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h	1,265 2,060	2'341,52 34,41	2'962,02 70,88	MDO
	T O T A L E euro / cadauno			3'032,90	
Nr. 40 NPF.18	Fornitura e posa di 1 elettrovalvola in bronzo e acciaio ff bsp a due vie con regolatore di flusso, comando per apertura anche manuale con spurgo interno, membrana in gomma rinforzata in buna-n chiusura lenta pressione di esercizio da				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 41 NPF.19	1,4 a 10,5 kg/cm ² con solenoide a 24V. Fornitura e posa di 1 saracinesca a volantino in ottone serie pesante Pn 16. Fornitura e posa di 2 bocchettoni in FeZn MF. Fornitura e posa raccorderia varia in Fe Zn quale nipples riduzioni tees. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica e di connessione elettrica al programmatore sino all'effettuazione del collaudo finale - Ø 2"				
	E L E M E N T I: (L) MI2019_1U.06.700.0410.c (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 1,250	560,16 30,97	708,60 38,71	MDO
	T O T A L E euro / cadauna			747,31	
Nr. 42 NPF.20	Fornitura e posa di pozzetto rettangolare in resina, compreso scavo e reinterro: -dimensioni utili 500x600 mm				
	E L E M E N T I: (L) MI2019_1U.06.700.0655.b (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h	1,265 0,370 0,370	49,19 30,97 34,41	62,23 11,46 12,73	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauna			86,42	
Nr. 43 NPF.21	Fornitura e posa in opera di filtro in acciaio con attacchi in linea paridiametro F cestellato a rete in acciaio inox da 120 mesh chiusura a vite con rubinetto per spurgo, attacchi per manometri, completo di saracinesca di parzializzazione e raccorderia per il collegamento alla tubazione di alimentazione. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2"				
	E L E M E N T I: (L) MI2019_1U.06.700.0615.b (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 1,020	418,00 30,97	528,77 31,59	MDO
	T O T A L E euro / cadauno			560,36	
Nr. 44 NPF.22	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con corpo in ottone F a 4 elementi azione diretta con pressione in uscita fissa, range di portata 3,2 - 20 mc/ora. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2"				
	E L E M E N T I: (L) MI2019_1U.06.700.0620.b (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,190	280,13 30,97	354,36 5,88	MDO
	T O T A L E euro / cadauno			360,24	
Nr. 45 NPH.01	Fornitura e posa di sistema di irrigazione localizzata per albero, in opera; avente le seguenti caratteristiche: irrigatore ad allagamento autocompensante, che mantiene la portata costante al variare della pressione, corpo in materiale plastico, attacco di diametro 1/2", portata costante 4 l/m, tubo in polietilene e tutta la raccorderia necessaria per collegare idraulicamente l'irrigatore all'elettrovalvola, la velocità all'interno della tubazione non dovrà essere mai superare 1,5 m colonna d'acqua (1 atm). Il tutto reso in opera a perfetta regola d'arte, funzionante e completo di ogni opera e magistero. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Comprensivo di: tutta la tubazione e relativa raccorderia necessaria alla connessione dall'allagatore all'elettrovalvola, la velocità all'interno della tubazione non dovrà essere mai superiore ai 1,5 mt/sec. e la perdita di carico, dall'allagatore all'elettrovalvola non dovrà superare 5 mt colonna d'acqua (1/2atm); la tubazione PN 10, PN 12,5 fornita e posata in opera sarà in polietilene alta densità garantita 100% in materiale vergine con marchio IIP e norme UNI - 10910, comprensiva di raccorderia in polipropilene del tipo a compressione; scavo e reinterro nei quantitativi necessari per la posa in opera delle tubazioni eseguito in sezione ristretta con escavatore a catena di tipo gommato, su terreno di tipo vegetale, con esclusione di roccia o pietrame di grosse dimensioni, compreso il tombamento manuale per la copertura delle tubazioni nei quantitativi dei singoli diametri necessari a realizzare tutti i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato.				
	E L E M E N T I: (L) MI2019_1U.06.700.0560.a (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 1,000 1,000	47,57 36,99 30,97	60,18 36,99 30,97	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			128,14	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 46 NPH.02	E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m	1,050	4,99	5,24	
	Sommano euro			5,24	
	Spese Generali 15.00% * (5.24) euro			0,79	
	Sommano euro			6,03	
	Utili Impresa 10% * (6.03) euro			0,60	
	T O T A L E euro / m			6,63	
Nr. 46 NPH.02	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN160 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi)	1,050	6,92	7,27	
	E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m			7,27	
	Sommano euro			7,27	
	Spese Generali 15.00% * (7.27) euro			1,09	
	Sommano euro			8,36	
	Utili Impresa 10% * (8.36) euro			0,84	
	T O T A L E euro / m			9,20	
Nr. 47 NPH.03	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi)	1,050	10,07	10,57	
	E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m			10,57	
	Sommano euro			10,57	
	Spese Generali 15.00% * (10.57) euro			1,59	
	Sommano euro			12,16	
	Utili Impresa 10% * (12.16) euro			1,22	
	T O T A L E euro / m			13,38	
Nr. 48 NPH.04	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi)	1,050	14,55	15,28	
	E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m			15,28	
	Sommano euro			15,28	
	Spese Generali 15.00% * (15.28) euro			2,29	
	Sommano euro			17,57	
	Utili Impresa 10% * (17.57) euro			1,76	
	T O T A L E euro / m			19,33	
Nr. 49 NPH.05	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN315 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi)	1,050	20,79	21,83	
	E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m			21,83	
	Sommano euro			21,83	
	Spese Generali 15.00% * (21.83) euro			3,27	
	Sommano euro			25,10	
	Utili Impresa 10% * (25.10) euro			2,51	
	T O T A L E euro / m			27,61	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 50 NPH.06	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN400 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m	1,050	32,65	34,28	
	Sommano euro			34,28	
	Spese Generali 15.00% * (34.28) euro			5,14	
	Sommano euro			39,42	
	Utili Impresa 10% * (39.42) euro			3,94	
	T O T A L E euro / m			43,36	
Nr. 51 NPH.07	Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, con superficie drenante a 240° rivolta verso l'alto, rivestiti con calza di fibra geotessile filtrante, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m	1,050	11,69	12,27	
	Sommano euro			12,27	
	Spese Generali 15.00% * (12.27) euro			1,84	
	Sommano euro			14,11	
	Utili Impresa 10% * (14.11) euro			1,41	
	T O T A L E euro / m			15,52	
Nr. 52 NPH.08	Fornitura di canaletta in polipropilene con griglia a fessura in ghisa sferoidale, classe di carico C250, compreso il fissaggio della griglia alla canaletta e l'assemblaggio alla canaletta successiva. Dimensioni interne 20x20 cm, L=1 m E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m	1,000	100,80	100,80	
	Sommano euro			100,80	
	Spese Generali 15.00% * (100.80) euro			15,12	
	Sommano euro			115,92	
	Utili Impresa 10% * (115.92) euro			11,59	
	T O T A L E euro / m			127,51	
Nr. 53 NPH.09	Fornitura e posa di serbatoio da interro di tipo modulare monolitico in polietilene ad alta densità (LLDPE), con tenuta idraulica garantita, capacità 30'000 litri, con due pozzetti di ispezione, compresa la formazione degli innesti per i tubi di adduzione, di troppo pieno e della stazione di sollevamento e ogni altro onere necessario alla corretta installazione del manufatto, esclusi: scavo, piano di posa, rinfilanco e riempimento, chiusini carrabili a quota piano campagna, tubazioni in ingresso e uscita E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato a corpo (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [AT.N06.B10.010] Autogru della portata fino a 30 t di cui MDO= 27.520%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	1,265 1,000 2,000 1,000	9'660,00 36,99 34,41 134,41	12'219,90 36,99 68,82 134,41	 MDO MDO ---
	T O T A L E euro / a corpo			12'460,12	
Nr. 54 NPH.10	Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, con superficie drenante a 240° rivolta verso l'alto, rivestiti con calza di fibra geotessile filtrante, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato m	1,050	19,25	20,21	
	Sommano euro			20,21	
	Spese Generali 15.00% * (20.21) euro			3,03	
	A R I P O R T A R E			23,24	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O			23,24	
	Sommano euro			23,24	
	Utili Impresa 10% * (23.24) euro			2,32	
	T O T A L E euro / m			25,56	
Nr. 55 NPH.11	Intervento di pulizia delle tubazioni esistenti da mantenere mediante autospurgo e canal-jet con capacità di cisterna non inferiore a 10.000 litri e pompa ad alta pressione a pistoncini da 200/250 bar, comprendente pompa di travaso idraulica da 1200 litri/minuto. Nolo a caldo comprensivo del personale operativo specializzato. E L E M E N T I: (L) ANAS 2018_Manutenzione ordinaria_L.01.018.a (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) h (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 1,346 1,346	122,91 34,41 30,97	155,48 46,32 41,69	MDO MDO
	T O T A L E euro / h			243,49	
Nr. 56 NPH.12	Solo posa in opera di cunette di calcestruzzo prefabbricate, comprese le lavorazioni per la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls, esclusi lo scavo e l'eventuale getto di cls per rinfilanco, per cunette delle dimensioni fino a 50x50x100 cm E L E M E N T I: (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [20.A20.B01.020] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza ... m³ (E) [AT.N01.A10.070] Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t di cui MDO= 48.390%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	0,600 0,600 0,060 0,080	34,41 30,97 122,71 76,43	20,65 18,58 7,36 6,11	MDO MDO --- ---
	T O T A L E euro / cadauno			52,70	
Nr. 57 NPH.13	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costituito da un accessorio portasifone da fissare al pozzetto e da un sifone a vasca inferiore per la formazione del "tappo idraulico" contro la risalita dei cattivi odori, comprese la posa e tutte le opere accessorie necessarie all'esecuzione a regola d'arte; per caditoia a griglia in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 800x800 mm. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato cadauno (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,120 0,120	70,49 34,41 30,97	89,17 4,13 3,72	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			97,02	
Nr. 58 NPH.14	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costituito da un accessorio portasifone da fissare al pozzetto e da un sifone a vasca inferiore per la formazione del "tappo idraulico" contro la risalita dei cattivi odori, comprese la posa e tutte le opere accessorie necessarie all'esecuzione a regola d'arte; per caditoia a griglia in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 600x600 mm. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato cadauno (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,120 0,120	34,43 34,41 30,97	43,55 4,13 3,72	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			51,40	
Nr. 59 NPH.15	Sola posa di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e dei pezzi speciali. Posto in opera staffato a vista, compresa la fornitura e la posa delle staffe. Del diametro di 160mm. E L E M E N T I: (L) Staffa per tubi in PEAD da ancorare al muro in c.a. - Analisi di mercato cadauno (E) [RU.M01.E01.015] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... (qt=1/5) h (E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... (qt=1/5) h	1,265 0,200 0,200	4,10 34,45 32,16	5,19 6,89 6,43	MDO MDO
	T O T A L E euro / m			18,51	
Nr. 60 NPH.16	Fornitura di sifone "Firenze" per tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente di colore nero, DN200 con due tappi di ispezione DN110				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato cadauno <div>Sommano euro Spese Generali 15.00% * (208.09) euro</div> <div>Sommano euro Utili Impresa 10% * (239.30) euro</div> T O T A L E euro / cadauno	1,265	164,50	208,09	
				208,09	
				31,21	
				239,30	
				23,93	
				263,23	
Nr. 61 NPH.17	Fornitura e posa di nastro segnalatore per fognature, da posizionare almeno 30 cm al di sopra della generatrice superiore dei tubi di collettamento e drenaggio. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - nastro m (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,000 0,010	0,04 30,97	0,04 0,31	MDO
				0,35	
	<div>Sommano euro Spese Generali 15.00% * (0.35) euro</div>			0,05	
				0,40	
	<div>Sommano euro Utili Impresa 10% * (0.40) euro</div>			0,04	
	T O T A L E euro / m			0,44	
Nr. 62 NPL01	Cassetta di derivazione in resina termoidurente, IP68, IK10, 960°C, Cl. II, a norma IEC/EN 60670-1, 125x125x100 mm (rif. Palazzoli TAIS o similare) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - fornitura cadauno (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (L) Trasporto (qt=1,265*,065) cadauno	1,265 0,330 0,082	36,38 34,41 36,38	46,02 11,36 2,98	MDO
	T O T A L E euro / cadauno			60,36	
Nr. 63 NPL02	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE 5SP4 + 5SM 300 mA Classe A S Curva tipo 'C' QUADRIPOLOARE - Da 80 A - 10 kA (Rif. Siemens 5SP44807+5SM26478) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	679,25	679,25	
	T O T A L E euro / cadauno			679,25	
Nr. 64 NPL03	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 16 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A16) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	141,92	141,92	
	T O T A L E euro / cadauno			141,92	
Nr. 65 NPL04	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 10 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A10) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	141,92	141,92	
	T O T A L E euro / cadauno			141,92	
Nr. 66 NPL05	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 20 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A20) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	143,68	143,68	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	T O T A L E euro / cadauno			143,68	
Nr. 67 NPL06	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 32 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A32) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	144,24	144,24	
	T O T A L E euro / cadauno			144,24	
Nr. 68 NPL07	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BT DIN 60 Curva tipo 'C' + DIFFERENZIALE Classe A-S MONOFASE - Di 20 A (Rif. BTicino FA81NC20+G24AS32) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	225,76	225,76	
	T O T A L E euro / cadauno			225,76	
Nr. 69 NPL08	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BT DIN 60 Curva tipo 'C' + DIFFERENZIALE Classe A-S MONOFASE - Di 40 A (Rif. BTicino FA81NC40+G24AS63) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	248,68	248,68	
	T O T A L E euro / cadauno			248,68	
Nr. 70 NPL09	Apparecchio illuminante a LED, 700 mA, IP66, Cl.II, 154,5 W, 3000°K, proiettore in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Newton AS, cod. 06NWOB8097CHM4, o similare) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	839,96	839,96	
	T O T A L E euro / cadauno			839,96	
Nr. 71 NPL10	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP66, IK09, Cl.II, 26,5 W, 3000°K, in lega di alluminio pressofuso, chela h 90, palo conico h 3,5 m ft (rif. Cariboni Group Kosmos M TP R1 ST-01, cod. 06KS2B23930CHM4 + Chela cod. 06KS901C0 + Palo conico cod. 01PA0113C, o similare) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	839,96	839,96	
	T O T A L E euro / cadauno			839,96	
Nr. 72 NPL11	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP66, IK09, Cl.II, 26,5 W, 3000°K, in lega di alluminio pressofuso, attacco a parete (rif. Cariboni Group Kosmos M TP R1 ST-01, cod. 06KS2B23930CHM4 + Attacco a parete B85-P, cod. 06KS905C0, o similare) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	527,25	527,25	
	T O T A L E euro / cadauno			527,25	
Nr. 73 NPL12	Apparecchio illuminante a LED, 350 mA, IP65, IK07, Cl.II, 14 W, 3000°K, bollard in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Path Pole LED, cod. 06PT3A8495C, o similare) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	424,03	424,03	
	T O T A L E euro / cadauno			424,03	
Nr. 74 NPL13	Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, Cl.I, 16 W, 3000°K, bollard in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Fin Pole, cod. 06FI4A9499C, o similare) E L E M E N T I:				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 75 NPI.14	(L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	396,70	396,70	
	T O T A L E euro / cadauno			396,70	
Nr. 75 NPI.14	Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, Cl.I, 16 W, 3000°K, incasso a parete in lega di alluminio pressofuso e controccassa (rif. Cariboni Group Fin VS Incasso Parete, cod. 06FI1A9499C + Controcassa, cod. 06FI990J0, o similare) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	258,06	258,06	
	T O T A L E euro / cadauno			258,06	
Nr. 76 NPI.15	Apparecchio illuminante a LED, IP65, IK06, Cl.II, 4 W, 3000°K, incasso a parete in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Fin XS Incasso Parete, cod. 06FX1B2397C , o similare) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	73,88	73,88	
	T O T A L E euro / cadauno			73,88	
Nr. 77 NPI.16	Apparecchio illuminante a LED, IP66, IK08, Cl.I, 21,5 W, 3000°K, a parete in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Ekleipsis Parete M, cod. 06EK1H2390C, o similare) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	331,94	331,94	
	T O T A L E euro / cadauno			331,94	
Nr. 78 NPI.17	UPS 5 kVA / 4,5 kW, 230V, 50/60Hz, on-line double conversion (VFI), built-in web/SNMP, 1xRS232, batteria inclusa, bypass automatico interno + Batteria aggiuntiva per autonomia di 13 minuti e 30" a 4 kW + Bypass manuale esterno (per manutenzione) (rif. Socomec NeTYS RT 5000 VA + EBM + Manual Bypass for single unit 5 kVA, o similare). E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato cadauno	1,265	2'850,60	3'606,01	
	T O T A L E euro / cadauno			3'606,01	
Nr. 79 NPI.18	UPS 3 kVA / 2,1 kW / (1,8 kW, compliance with EN50171), on-line VFI, battery long-life included emergency + Batteria aggiuntiva per autonomia di 1 h (EBM) + Bypass manuale esterno (per manutenzione) (rif. Socomec Modulys EM CPSS 3000VA + EBM + Manual Bypass for single unit 3 kVA, o similare). E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato cadauno	1,265	3'413,40	4'317,95	
	T O T A L E euro / cadauno			4'317,95	
Nr. 80 NPI.19	FPO di impianto TVCC formato da: n.12 telecamere dome Q3515-LVE e n.18 telecamere Q1445-LE, a cupola fissa, risoluzione 2 Mp, per identificazione di persone, oggetti e veicoli in ambienti ostili e condizioni di illuminazione difficili grazie al WDR-acquisizione Forense e Lightfinder, dotata di un involucro esterno antivandalò IK10 con funzionalità di PTR, zoom e messa a fuoco da remoto, incluso schermo di protezione dagli agenti atmosferici, staffa di montaggio ed accessori vari per l'installazione su palo + n.3 Quadri trasmissione dati, 685x940x460 mm, IP 55, in vetroresina, completi di pannello alimentazione munito di interruttore sezionatore, SPD + bretelle ottiche + pigtail + giunzione a fusione per singola fibra + prove certificate su singola fibra ottica + canalina "a omega" in barre di 3 m + n.4 box/telaio 12 posizioni con cartoline per la gestione delle fibre completi di bussole LC Duplex + n.4 switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente + n.24 1000Base-SX SFP Transceiver (Multimode 850nm) + n.1 videosever HP ProLiant DL160 Gen9 E5-2620v4 Core (2.10GHz) o equivalente + n.30 cartelli segnaletici 40x60 cm "Area Videosorvegliata" + n.4 interruttori mtd a riarmo automatico 2P, 4,5 KA, Idn 0,03 A, 25 A, 230V + n.1 armadio rack 19" da parete, porta in vetro antisfondamento e serratura di sicurezza, 15 HE, 600x600xh800 mm + 1.300 m di cavo in fibra ottica multimodale di 12 fibre + 2.000 m di cavo UTP 4x2x23 AWG, in cat. 6, CEI EN 50173 classe E + n.2 PoE extender sino a 200 m + Manodopera d'installazione comprensiva di minuterie varie, collegamenti, programmazioni, prove funzionali e collaudi + Redazione documentazione as-built, DdC secondo DM 37/2008, tavole planimetriche, schede tecniche e manuali dei prodotti usati + n.11 Pali rastremati h 5,5 m ft + n.11 Plinti per incasso palo, cad. cm 100x120x120 + n.11 Pozzetti di transito in cls, 50x50 cm, completi di				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	chiusino in ghisa lamellare + Nr.3 Basamenti in cls armato per armadio stradale, dimensioni cm 100 x 60 x h 50. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - materiali a corpo (E) [RU.M01.E01.015] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h (E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h (E) [RU.M01.E01.023] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... h (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 115,950 115,950 115,950 167,220 167,220	45'000,85 34,45 32,16 31,40 36,99 30,97	56'926,08 3'994,48 3'728,95 3'640,83 6'185,47 5'178,80	 MDO MDO MDO MDO MDO
	T O T A L E euro / a corpo			79'654,61	
Nr. 81 NPI.20	FPO di Impianto audio a spira induttiva, formato da n. 2 spire di cavo unipolare di sezione 1,5/2,5 mm2, n.1 valigia trolley di n. 8 unità rack, adatta al trasporto degli amplificatori, completa di presa XLR e cavo volante Neutrik Speakon 4P per la connessione alle spire, cablata e collaudata; n. 2 amplificatori per spira induttiva Bosch PLN1-LA10 (o similare) con i relativi ricevitori per campo magnetico Bosch PLN-ILR (o similari); n.1 presa tipo Neutrik Speakon 4P collegata alle spire; schema di cablaggio, collaudo, taratura livello campo magnetico con segnale audio in ingresso 0 dBU, formazione personale tecnico; redazione e consegna di dichiarazione di conformità e certificazione circa l'installazione dell'impianto, schede tecniche e manuali, garanzia. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - materiali a corpo (E) [RU.M01.E01.015] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h	1,265 30,000	4'606,60 34,45	5'827,35 1'033,50	 MDO
	T O T A L E euro / a corpo			6'860,85	
Nr. 82 NPI.21	FPO di n.2 Hotspot Wi-Fi per utenti in luoghi pubblici formato da: Software servizio di gestione, tramite abbonamento annuale per almeno 200 connessioni simultanee oltre agli SMS per l'accesso + Hardware di n.2 Wireless Access Point Alcatel Aruba AP-275 Outdoor (o similare), con antenne integrate, AC Power over Ethernet (PoE), 48Vdc (nominal) 802.3at-compliant source, completo di accessori e staffe per montaggio su palo (Long mount kit AP-270-MNT-V1 o similare) (dimensionati per raggiungere 500 connessioni) + 100 m di cavo UTP 4x2x23 AWG guaina LDPE gel filled da esterno in cat. 6 per la trasmissione di dati fino a 250 MHz (CEI EN 50173 classe E), protetto contro gli agenti atmosferici, adatto per essere installato in cavidotti e posato insieme con cavi energia per 450/750 V e 0,6/1 kV + n.2 Pali rastremati h 4 m ft. + n.2 Plinti per incasso palo, cad. ca. cm 100x100x100 + n.2 Pozzetti di transito in cls, 50x50 cm, incluso chiusino in ghisa lamellare + Manodopera d'installazione comprensiva di minuterie varie, collegamenti, programmazioni, prove funzionali e collaudi + Redazione documentazione as-built, DdC secondo DM 37/2008, schede tecniche e manuali dei prodotti usati, garanzia. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - materiali a corpo (E) [RU.M01.E01.015] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h	1,265 52,140	3'958,83 34,45	5'007,92 1'796,22	 MDO
	T O T A L E euro / a corpo			6'804,14	
Nr. 83 NPI.22	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 40 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A40) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato (già comprensiva di SG 15% e UT 10%) cadauno	1,000	144,24	144,24	
	T O T A L E euro / n.			144,24	
Nr. 84 NPI.23	FPO SALVAVITA STOP&GO BTEST, accessorio di interruttori mtd Btdin, EN 50557 (Rif. Bticino F80SGPN) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato cadauno (E) [RU.M01.E01.015] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h	1,265 0,200	164,16 34,45	207,66 6,89	 MDO
	T O T A L E euro / n.			214,55	
Nr. 85 NPI.24	FPO Connettore 4 vie, 4P, sezione cavo fino a 4 mm2, Cl. I e II, IP68 (rif. Cariboni Group, cod. 06KS909C0, o similare). E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato cadauno (E) [RU.M01.E01.015] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h	1,265 0,200	21,70 34,45	27,45 6,89	 MDO
	T O T A L E euro / n.			34,34	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 86 NPI.25	Fornitura e posa di filtro ad Y con attacchi flangiati PN16; corpo e coperchio in ghisa verniciata con polvere epossidica, maglia filtrante in acciaio inossidabile; Pmax 16 bar, temperatura d'esercizio -10÷100°C. DN65 E L E M E N T I: (E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h (L) Analisi di mercato - filtro a Y DN65 cadauno	2,000 1,265	32,16 178,19	64,32 225,41	MDO
	T O T A L E euro / cadauno			289,73	
Nr. 87 NPI.26	Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pressione ridotta, controllabile, tipo BA, certificato a norma EN12729, attacchi flangiati PN10; corpo e coperchio in bronzo, aste, sede valvola di scarico e molle in acciaio inossidabile, membrana in EPDM, tenute in NBR; Pmax 10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN65 E L E M E N T I: (E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h (E) [RU.M01.E01.023] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... h (L) Analisi di mercato - disconnettore DN65 cadauno	4,000 4,000 1,265	32,16 31,40 2'144,46	128,64 125,60 2'712,74	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			2'966,98	
Nr. 88 NPI.27	Fornitura e posa di riduttore di pressione sarà del tipo a sede compensata, con cartuccia estraibile, con doppio manometro e filtro, attacchi flangiati PN16; corpo in bronzo, coperchio in ottone, membrana e tenute in NBR, sede e filtro in acciaio inossidabile; Pmax a monte 25 bar, Pvalle 0,5÷6 bar, Tmax 80°C. DN65 E L E M E N T I: (E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h (E) [RU.M01.E01.023] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... h (L) Analisi di mercato - riduttore DN65 cadauno	3,000 3,000 1,265	32,16 31,40 1'676,00	96,48 94,20 2'120,14	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			2'310,82	
Nr. 89 NPI.28	Fornitura e posa di centralina di gestione per impianto irrigazione composta da: - ripristino automatico acqua rete con elettrovalvola DN40 predisposta per pressostato - indicatore di livello - pressostato elettronico con inverter - centralina elettronica di comando e controllo E L E M E N T I: (E) [RU.M01.E01.015] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h (E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h (E) [RU.M01.E01.023] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... h (L) Analisi di mercato - centralina automatica selezione acqua con indicatore di livello cadauno (L) Analisi di mercato - pressostato elettronico con inverter cadauno (L) Trasporto dei materiali forniti (pr=4620,58+1177,97) cadauno	16,000 16,000 16,000 1,265 1,265 0,030	34,45 32,16 31,40 3'638,40 931,20 5'798,55	551,20 514,56 502,40 4'602,58 1'177,97 173,96	MDO MDO MDO
	T O T A L E euro / a corpo			7'522,67	
Nr. 90 NPI.29	Fornitura e posa di elettropompa sommersa multistadio avente le seguenti caratteristiche tecniche : - Potenza: 1,8 kW - Alimentazione monofase - Portata max 40 lt/min - Prevalenza max 62 m E L E M E N T I: (E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h (E) [RU.M01.E01.023] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... h (L) Analisi di mercato - pompa sommergibile cadauno (L) Trasporto dei materiali cadauno	12,000 12,000 1,265 0,030	32,16 31,40 572,40 724,09	385,92 376,80 724,09 21,72	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			1'508,53	
Nr. 91 NPI.30	Fornitura e posa di valvola a sfera per tubi polietilene con corpo in materiale plastico e raccordi a compressione con guarnizioni in PTFE, PN10, DN20 E L E M E N T I:				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 92 NPL31	(E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h	0,500	32,16	16,08	MDO
	(L) Analisi di mercato - valvola a sfera DN20 cadauno	1,265	8,76	11,08	
	T O T A L E euro / cadauno			27,16	
Nr. 93 NPL32	Fornitura e posa di cassetta per collettori in lamiera verniciata con sportello, dim. 500x400 mm profondità regolabile 110÷140 mm				MDO
	E L E M E N T I:				
	(E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h	2,000	32,16	64,32	
	(L) Analisi di mercato - cassetta per collettori cadauno	1,265	96,00	121,44	
	T O T A L E euro / cadauno			185,76	
Nr. 93 NPL32	Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pressione ridotta, controllabile, tipo BA, certificato a norma EN12729, attacchi flangiati PN10; corpo e coperchio in bronzo, aste, sede valvola di scarico e molle in acciaio inossidabile, membrana in EPDM, tenute in NBR; Pmax 10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN80				MDO
	E L E M E N T I:				
	(E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h	6,000	32,16	192,96	
	(E) [RU.M01.E01.023] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... h	6,000	31,40	188,40	
	(L) Analisi di mercato - disconnettore DN80 cadauno	1,265	2'367,00	2'994,26	
	T O T A L E euro / cadauno			3'375,62	
Nr. 94 NPL33	Fornitura e posa di pozzetto in PVC con idrantino per irrigazione manuale ø3/4" in PVC del tipo a baionetta con attacco filettato, compresa la chiave per l'azionamento dell'idrantino; Pmax 6,2 bar				MDO
	E L E M E N T I:				
	(E) [RU.M01.E01.020] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° c ... h	3,000	32,16	96,48	
	(E) [RU.M01.E01.023] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... h	3,000	31,40	94,20	
	(L) Analisi di mercato - pozzetto per valvole cadauno	1,265	13,40	16,95	
	(L) Analisi di mercato - idrantino in plastica cadauno	1,265	16,60	21,00	
	(L) Analisi di mercato - chiave per idrantino in plastica cadauno	1,265	3,40	4,30	
	T O T A L E euro / cadauno			232,93	
Nr. 95 NPL34	Provista e posa di impianto ascensore elettrico con variatore di frequenza con potenza nominale del motore minima pari a 4,6 KW, di altezza della corsa pari a 21 m, con tre fermate e porte scorrevoli contrapposte. Compreso di quadro di manovra integrato nella cabina. Con un lato di cabina panoramico. Compreso ogni onere e lavorazione per dare l'opera compiuta a regola d'arte, esclusa la realizzazione del vano corsa in C.A.				MDO
	E L E M E N T I:				
	(L) da analisi di mercato a corpo	1,265	18'200,00	23'023,00	
	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h	96,386	36,99	3'565,32	
	(E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h	96,386	34,41	3'316,64	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	96,386	30,97	2'985,07	MDO
	T O T A L E euro / a corpo			32'890,03	
Nr. 96 NPL35	Plinti prefabbricati di cls, RCKN 50/mm², acciaio FEB 44K pjk 430, resi franco stabilimento per impieghi in: zone sismiche con alloggiamento a bicchiere per pilastri singoli delle dimensioni di: 140 x 140 x 120 cm, peso 2700 Kg				MDO
	E L E M E N T I:				
	(L) 15.03.0005.010.005 RL_2014 - aggiornamento ISTAT +2% nr	1,020	509,80	520,00	
	T O T A L E euro / nr			520,00	
Nr. 97 NPL36	Solo posa in opera di plinti escluse boccole (per il materiale v. cap. 15)				MDO
	E L E M E N T I:				
	(L) 38.06.0005 RL_2014 - aggiornamento ISTAT +2% nr	0,000	0,00	0,00	
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	3,290	30,97	101,89	
	T O T A L E euro / nr			101,89	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 98 NPL37	Solo posa in opera di bicchiere escluse boccole e piastra di fondazione (per il materiale v. cap. 15) E L E M E N T I: (L) 38.06.0010 RL_2014 -aggiornamento ISTAT +2% nr (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,000 4,670	0,00 30,97	0,00 144,63	MDO
	T O T A L E euro / nr			144,63	
Nr. 99 NPL38	Di controllo: rele' monostabile a due contatti in scambio da 10A - 250 V E L E M E N T I: (L) 77.25.0020.040 RL_2014 -aggiornamento ISTAT +2% nr	1,020	21,82	22,26	
	T O T A L E euro / nr			22,26	
Nr. 100 NPL39	Pali conici dritti, a sezione ottagonale da lamiera di acciaio FE360 B, saldati longitudinalmente, zincati a caldo, comprese asola per morsettiere, fori passaggio cavi e orecchietta di terra, con o senza piastra di base per ancoraggio a prigionieri: dell'altezza da 9,80 a 12,80 m E L E M E N T I: (L) 77.38.0030.030 RL_2014 - aggiornamento ISTAT +2% kg	1,020	3,80	3,88	
	T O T A L E euro / Kg			3,88	
Nr. 101 NPL40	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura a smalto, colori (Gamma RAL), corredati di foro per cavi, asola per morsettiera, chiusura in testa e la protezione per il trasporto. E L E M E N T I: (L) 77.38.0060.010 RL_2014 - aggiornamento ISTAT +2% m	1,020	48,83	49,81	
	T O T A L E euro / m			49,81	
Nr. 102 NPL41	Staffe porta proiettore: lunghezza fino a 1,00 m, con attacco a bicchiere per pali del diametro da 89 a 120 mm E L E M E N T I: (L) 77.39.0030.010 RL_2014 - aggiornamento ISTAT +2% nr	1,020	94,84	96,74	
	T O T A L E euro / nr			96,74	
Nr. 103 NPL42	Portelli e morsettiere: portello per asole da 186 x 45 mm con morsettiera a 4 morsetti e un portafusibile E L E M E N T I: (L) 77.39.0040.020 RL_2014 - aggiornamento ISTAT +2% nr	1,020	27,82	28,38	
	T O T A L E euro / nr			28,38	
Nr. 104 NPL43	Accessori Pannello ottico acustico a led completo delle necessarie diciture, tipo: convenzionale E L E M E N T I: (L) 77.63.0035.020.005 RL_2014 - aggiornamento ISTAT +2% nr	1,020	97,72	99,67	
	T O T A L E euro / nr			99,67	
Nr. 105 NPL44	Solo posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appiombamento, suggellatura con sabbia costipata e malta cementizia o imbullonatura se installati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: da 151 a 250 Kg E L E M E N T I: (L) 82.19.0010.015 RL_2014 - aggiornamento ISTAT +2% (depurato della mdo) nr (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,020 2,508 2,508	29,01 36,99 30,97	29,59 92,77 77,67	MDO MDO
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	T O T A L E euro / nr			200,03	
Nr. 106 NPP.01	Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo SureSet, uso carrabile (sp. 1,8 cm) tipologia di inerte granulato, comprensivo di manodopera. Finitura superficiale in ghiaia resinata con colorazione: Arabescato, gran. 6 mm E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - pavimentazione drenante carrabile m2 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,375 0,375	35,84 36,99 30,97	45,34 13,87 11,61	MDO MDO
	T O T A L E euro / m2			70,82	
Nr. 107 NPP.02	Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo SureSet, uso carrabile ad uso pedonale (sp. 1,8 cm) tipologia di inerte granulato, comprensivo di manodopera. Finitura superficiale in ghiaia resinata con colorazione: Botticino, gran. 6 mmgranulato, gran. 3-5 mm E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - pavimentazione drenante pedonale m2 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,375 0,375	35,84 36,99 30,97	45,34 13,87 11,61	MDO MDO
	T O T A L E euro / m2			70,82	
Nr. 108 NPP.03	Fornitura e installazione griglie in materiale plastico riciclato tipo SureCell da impiegare quale strato di fondo per la successiva realizzazione della pavimentazione permeabile tipo SureSet (sp. 5 cm) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - griglia alveolare per pavimentazione drenante m2 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,225 0,225	9,90 36,99 30,97	12,52 8,32 6,97	MDO MDO
	T O T A L E euro / m2			27,81	
Nr. 109 NPP.04	Fornitura e posa in opera di pavimentazione permeabile tipo TerraSolida, uso carrabile (sp. 12 cm steso, 10 cm compattato), comprensivo di inerte terroso, legante-consolidante tipo Stabilsolid 20.15, stabilizzante tipo Stabilsana, preparazione del materiale, stesa con vibrofinitrice e compattazione con rullo. Trattamento antievaporante con prodotto tipo Stabilcure. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - pavimentazione tipo Terra Solida m2 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,156 0,156	25,10 36,99 30,97	31,75 5,77 4,83	MDO MDO
	T O T A L E euro / m2			42,35	
Nr. 110 NPP.05	Fornitura e posa di pavimentazioni in gomma riciclata 100% EPDM. Pavimentazione in gomma riciclata a getto, antitrauma (certificata UNI EN 1177; EN 71.3 materiale atossico). Preparazione dell'impasto con collante a base poliuretanica tramite apposita macchina. Getto del primo strato con impasto in granuli di gomma nera (spessore variabile in funzione dell'altezza di caduta HIC). Stesa e spianamento su massetto in cls. o mista opportunamente costipata. Getto del secondo strato in granuli di gomma colorata, stesa e spianamento, spessore 10 mm 100% EPDM. Successivamente alla posa dovrà essere effettuato il collaudo della pavimentazione secondo quanto previsto dalle normative UNI EN 1177 capitolo 6 "Metodo di prova". Per altezze di caduta HIC: da 0,00 a 2,00 m. Colori selezionati: RAL 090 90 40, RAL 050 70 60, RAL 010 60 45 E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.06.150.0010.c (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) m2 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,285 0,285	79,47 36,99 30,97	100,53 10,54 8,83	MDO MDO
	T O T A L E euro / m2			119,90	
Nr. 111 NPP.06	Manto sintetico elastico impermeabile colato in opera e composto da resine acriliche miscelate con sabbia quarzifera. L'impasto colorato e le cariche sono mescolate in cantiere con l'aiuto di una piccola betoniera. Consumo impasto circa				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	3 kg al m². E' steso a freddo senza giunte, in strati incrociati, su sottofondo predisposto in asfalto impermeabile, dotato di adeguate pendenze. Può essere applicato nei colori rosso e verde abbinati. Adatto ad attività sportive quali tennis, pallacanestro, pallavolo, pallamano e attività polivalenti, sia all'esterno che all'interno. In opera, compresa ogni assistenza muraria. E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.07.070.0010 (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) m2 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,037 0,037 0,037 0,037	16,82 36,99 30,97 36,99 30,97	21,28 1,37 1,15 1,37 1,15	MDO MDO MDO MDO MDO
	T O T A L E euro / m2			26,32	
Nr. 112 NPP.07	Prato carrabile costituito da griglie quadrate ad incastro, spess. cm 5 circa, in materiale plastico PP/ PEHD, formate da elementi cilindrici ed ottagonali collegati, con fondo aperto, ancorate al sottofondo in sabbia mediante spuntoni e riempimento con terriccio speciale per prati. Compreso il sottofondo in sabbia steso e rullato secondo le livellette prescritte, dello spessore non inferiore a 6 cm, la fornitura e la stesa a raso del terreno vegetale e le relative ricariche. Sono esclusi: il sottofondo in ghiaia, l'eventuale tessuto non tessuto, la semina del prato. E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.06.120.0010 (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) m2 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,040 0,040	20,89 36,99 30,97	26,43 1,48 1,24	MDO MDO MDO
	T O T A L E euro / m2			29,15	
Nr. 113 NPP.08	Fornitura e posa in opera di geotessile E L E M E N T I: (E) [PR.V10.L10.015] Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessu ... m² (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,000 0,030	1,08 30,97	1,08 0,93	MT MDO
	T O T A L E euro / m2			2,01	
Nr. 114 NPP.09	Fornitura e posa di cordolo in alluminio a L 250 x H 5 x 4,45 cm sp. 1,5 mm, compresi i picchetti di ancoraggio 25x H 2,3 x 1,1 cm sp. 1,3 mm nella misura di 12pz per ogni 10 ml di cordolo, da fissare su base in cemento (questa esclusa), compreso ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - Fornitura di cordolo in alluminio m (L) Analisi di mercato - Fornitura picchetti (qt=1,265*1,2) m (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 1,518 0,100 0,100	4,40 0,36 36,99 30,97	5,57 0,55 3,70 3,10	MDO MDO MDO MDO
	T O T A L E euro / m			12,92	
Nr. 115 NPP.10	Fornitura e posa in opera di pacciamatura in corteccia di pino fornita in sacchi da 40 l E L E M E N T I: (E) [PR.V10.G10.010] Protezioni corteccia di conifere 20-40 mm in sacchi da 40 l cad (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,000 0,008	7,94 30,97	7,94 0,25	MT MDO
	T O T A L E euro / cadauno			8,19	
Nr. 116 NPP.11	Cordolo a I in acciaio inox AISI 304, sagomati come da elaborati progettuali, compresa la posa in opera e gli accessori E L E M E N T I: (E) [PR.A16.A80.020] Lamiere-lastre acciaio inox, AISI 304 spess. da 0.5 a 6 mm. Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,000 0,020 0,020	7,05 36,99 30,97	7,05 0,74 0,62	MT MDO MDO
	T O T A L E euro / kg			8,41	
Nr. 117	Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituita da rivestimento in pietra ricostruita sp. 2 cm, compresi				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
NPP.12	piatti in acciaio e bulloni per il fissaggio. Dim. 55 x 120 x 2 cm. Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - Rivestimento in pietra cadauno (L) Analisi di mercato - piatti e bulloni (qt=8*1,265) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 10,120 0,100 0,200	77,20 1,80 36,99 30,97	97,66 18,22 3,70 6,19	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			125,77	
Nr. 118 NPP.13	Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituita da rivestimento in pietra ricostruita sp. 2 cm, compresi piatti in acciaio e bulloni per il fissaggio.Dim. 79,3 x 119,4 x 2 cm. Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - Rivestimento in pietra cadauno (L) Analisi di mercato - piatti e bulloni (qt=8*1,265) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 10,120 0,100 0,200	96,50 1,80 36,99 30,97	122,07 18,22 3,70 6,19	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			150,18	
Nr. 119 NPP.14	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta in legno tropicale modello LV110t di mmcité o similare (cm.150x40xh.44,5) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - panchina 1,5m cadauno (E) [20.A20.B01.010] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... m³ (E) [20.A28.C05.010] Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per s ... di cui MDO= 63.060%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,120 0,120 4,000 0,200 0,250	350,00 117,65 27,96 3,48 36,99 30,97	442,75 14,12 3,36 13,92 7,40 7,74	--- MT MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			489,29	
Nr. 120 NPP.15	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,8 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta in legno tropicale modello LV111t di mmcité o similare (cm.180x40xh.44,5) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - panchina 1,8m cadauno (E) [20.A20.B01.010] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... m³ (E) [20.A28.C05.010] Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per s ... di cui MDO= 63.060%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,120 0,120 4,000 0,200 0,250	371,00 117,65 27,96 3,48 36,99 30,97	469,32 14,12 3,36 13,92 7,40 7,74	--- MT MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			515,86	
Nr. 121 NPP.16	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura in acciaio e braccioli con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta e schienale in legno tropicale modello LV155t di mmcité o similare (cm.150x40xh.44,5) E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - panchina 1,5m con schienale cadauno (E) [20.A20.B01.010] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... m³ (E) [20.A28.C05.010] Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per s ... di cui MDO= 63.060%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,120 0,120 4,000 0,200 0,250	492,00 117,65 27,96 3,48 36,99 30,97	622,38 14,12 3,36 13,92 7,40 7,74	--- MT MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			668,92	
Nr. 122 NPP.17	Fornitura e posa in opera di tavolo da 1,8 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, superficie in legno tropicale modello LV911t di mmcité o similare (cm.180x76xh.77)				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - tavolo 1,8m cadauno (E) [20.A20.B01.010] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... m³ (E) [20.A28.C05.010] Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per s ... di cui MDO= 63.060%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,400 0,400 4,000 0,250 0,400	818,00 117,65 27,96 3,48 36,99 30,97	1'034,77 47,06 11,18 13,92 9,25 12,39	--- --- MT MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			1'128,57	
Nr. 123 NPP.18	Fornitura e posa in opera di cestino portarifiuti rivestito in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere modello tipo Crystal CS210 dimensioni 98.5 x 43 x 26 cm (capacità 55 l) comprensivo di posacenere (capacità 0.2 l). Sono inclusi gli elementi di fissaggio al terreno E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - Cestino cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,100 0,250	698,00 36,99 30,97	882,97 3,70 7,74	MDO MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			894,41	
Nr. 124 NPP.19	Fornitura e posa in opera di elemento portabici singolo in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere tipo modello Lotlimit SL505 dimensioni 1005 x 60 cm tubolare in acciaio con profilo a L sp. 6 mm, tipologia di parcheggio a 90°.				
	E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - portabici cadauno (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 4,000 0,250 0,250	184,00 3,48 36,99 30,97	232,76 13,92 9,25 7,74	MT MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			263,67	
Nr. 125 NPP.20	Isola ecologica a 4 contenitori in linea da 90 lt E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - isola ecologica cadauno (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 6,000 0,200 0,400	909,26 3,48 36,99 30,97	1'150,21 20,88 7,40 12,39	MT MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			1'190,88	
Nr. 126 NPP.21	Fornitura n° 1 impianto pallacanestro mono tubolare, altezza basket struttura in tubolare di acciaio zincato con bussole da interrare , sbalzo cm. 160 misure 120x90, tabelloni in resina melaninica per esterno spessore mm. 10, canestri e retine E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato-impianto da pallacanestro cadauno (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 8,000 0,400 2,000	1'968,80 3,48 36,99 30,97	2'490,53 27,84 14,80 61,94	MT MDO MDO
	T O T A L E euro / a corpo			2'595,11	
Nr. 127 NPP.22	Fornitura di pali per rete Pallavolo di centrocampo – tubo zincato a caldo d.80 mm completi di bussole per fissaggio a terra , carrucola tendi cavo , cavo , centro rete e rete in polietilene a maglia rinforzata. Coppia antenne per rete pallavolo, in fibra di vetro + coppia tasche per antenne. Imbottitura per impianto pallavolo al paio E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - pallavolo cadauno (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 8,000 0,400 2,000	342,41 3,48 36,99 30,97	433,15 27,84 14,80 61,94	MT MDO MDO
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	T O T A L E euro / a corpo			537,73	
Nr. 128 NPP.23	Fornitura e posa in opera di giochi multifunzionali e pannelli ludici inclusivi, in legno, HPL, acciaio galvanizzato e materiali plastici E L E M E N T I: Analisi di mercato (L) tipo Molla robinia NRO101-0401 cadauno (L) tipo Molla cavallino robinia NRO102-0401 cadauno (L) tipo multibilico butterfly NRO108-0401 cadauno (L) tipo Sand Desk NRO510-0601 cadauno (L) tipo Forest Lake Boat NRO520-1001 cadauno (L) tipo Altalena a cesto 100 cm NRO906-1101 cadauno (L) tipo Scivolo a pendio NRO308-0801 cadauno (E) [20.A20.B01.010] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... m³ (E) [20.A28.C05.010] Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per s ... di cui MDO= 63.060%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 1,265 1,265 1,265 1,265 1,265 1,265 2,400 2,400 30,000 1,550 8,000	480,00 472,50 967,50 870,00 3'945,00 1'387,50 1'770,00 117,65 27,96 3,48 36,99 30,97	607,20 597,71 1'223,89 1'100,55 4'990,43 1'755,19 2'239,05 282,36 67,10 104,40 57,33 247,76	--- --- MT MDO MDO
	T O T A L E euro / a corpo			13'272,97	
Nr. 129 NPP.24	Casetta per orti, da cm 150x150x220 h. Costituita da montanti da 70x70 mm, travi tetto da 45x120/70 mm, tamponamenti laterali in tavole maschiate da 25 mm fissate al telaio in listelli da 45x45 mm. Copertura tetto in guaina bituminosa su assito in pannelli OSB spessore 20 mm. Completa di porta con chiavistello e spioncino in plexiglass. Trattamento protettivo eseguito a lavorazioni ultimate con impregnatura a pressione, in assenza di cromati a norma DIN 68800, contro la marcescenza da agenti patogeni ed atmosferici, con grado 4° di ritenzione previsto per il permanente contatto con il terriccio; tempo minimo di fissazione degli impregnanti pari a 15 giorni, prima dell'utilizzo. Compresi il preassemblaggio, il trasporto e l'assemblaggio sul luogo di utilizzo. E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.06.400.0100 (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 1,000 1,000	643,31 36,99 30,97	813,79 36,99 30,97	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			881,75	
Nr. 130 NPP.25	Fornitura e posa di fontana modello tipo Fuente Metalco costituita da una struttura in tubo d'acciaio verniciato a sezione rettangolare di dimensioni 990 x 200 x 100 mm. E L E M E N T I: (L) Analisi di mercato - fontanella cadauno (E) [20.A20.B01.010] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... m³ (E) [20.A28.C05.010] Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per s ... di cui MDO= 63.060%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,150 0,150 4,000 0,350 0,250	686,40 117,65 27,96 3,48 36,99 30,97	868,30 17,65 4,19 13,92 12,95 7,74	--- --- MT MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			924,75	
Nr. 131 NPP.26	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; rapporto C/N compreso fra 3/15; dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante. Stesa meccanica, con i necessari completamenti a mano. sp. 20-100 cm E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.06.010.0020.b (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) m3 (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,053 0,053	16,60 36,99 30,97	21,00 1,96 1,64	MDO MDO
	T O T A L E euro / m3			24,60	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 132 NPP.27	Messa a dimora di specie erbacee, arbusti, cespugli, rampicanti ecc., forniti in vaso o a radice nuda, con formazione di buca, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua, esclusa la fornitura delle piantine e la pacciamatura. Dimensioni vaso 18 ÷ 24 cm, buca da 28 x 28 x 28 cm - altezza arbusti fino a 80 cm E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.06.200.0030.c (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,058 0,058	1,22 36,99 30,97	1,54 2,15 1,80	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			5,49	
Nr. 133 NPP.28	Specie erbacee della specie Echinacea spp, Festuca Glauca in varietà ecc, diametro vaso 9 ÷ 12 cm; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.06.250.0010 (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,007 0,007	0,77 36,99 30,97	0,97 0,26 0,22	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			1,45	
Nr. 134 NPP.29	Celtis australis (costo pianta) E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.06.210.0050.c (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,246 0,246	67,73 36,99 30,97	85,68 9,10 7,62	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			102,40	
Nr. 135 NPP.30	Formazione di buche e messa a dimora alberi forestali sviluppati (compresa terra), forniti in vaso o a radice nuda, con formazione di buca, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua, esclusa la fornitura delle piantine e la pacciamatura. con scavo eseguito con mezzo meccanico. Dimensioni vaso a partire da 36 cm, buca da 60 x 60 x 60 cm - altezza arbusti oltre 131 cm E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.06.200.0030.f (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,207 0,207	4,30 36,99 30,97	5,44 7,66 6,41	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			19,51	
Nr. 136 NPP.31	Fornitura e posa di tutori naturali 210 cm X Ø 24 mm (alberi forestali) E L E M E N T I: (E) [PR.V10.H10.010] Tutori di legno: di castagno stagionato, scortecciati, del d ... m (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,000 0,050	3,39 30,97	3,39 1,55	MT MDO
	T O T A L E euro / cadauno			4,94	
Nr. 137 NPP.32	Protezioni cilindriche Ø 9 cm e altezza 55 cm fotodegradabili per piante da rimboschimento; in opera E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 1U.06.200.0150 (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) cadauno (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,265 0,007 0,007	0,67 36,99 30,97	0,85 0,26 0,22	MDO MDO
	T O T A L E euro / cadauno			1,33	
Nr. 138 NPP.33	Ancoraggio da parete per supporto rampicanti E L E M E N T I: (L) MILANO_2019 MC.04.050.0040 filo di ferro zincato (qt=1/1,135/1,1*1,265*.02) kg (E) [PR.A05.A60.010] Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bu ... Kg	0,020 0,080	1,11 3,48	0,02 0,28	MT
	A R I P O R T A R E			0,30	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O			0,30	
Nr. 139 NPP.34	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,080	30,97	2,48	MDO
	T O T A L E euro / cadauno			2,78	
	Sistema di impianto e irrigazione biodegradabile per alberi forestali tipo Cocoon®, comprensivo di funghi Mycorrhiza per la crescita radicale				
	E L E M E N T I:				
	(L) Analisi di mercato - tipo Cocoon cadauno	1,265	10,65	13,47	
Nr. 140 NPP.35	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h	0,253	36,99	9,36	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,506	30,97	15,67	MDO
	T O T A L E euro / cadauno			38,50	
	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 10 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con malta, in ragione di 100 kg/m³ di sabbia, compresi: la scelta e cernita delle pietre, i tagli di adattamento, il letto di posa, escluso il sottofondo, per interventi non inferiori a 100 m²				
	E L E M E N T I:				
Nr. 141 NPP.36	(E) [AT.N01.A30.010] Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	0,400	69,46	27,78	---
	di cui MDO= 53.250%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h				
	(E) [PR.A01.A01.015] Sabbia di fiume m³	0,120	36,69	4,40	MT
	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h	0,370	36,99	13,69	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,400	30,97	12,39	MDO
	T O T A L E euro / m²			58,26	
Nr. 142 NPP.37	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale. (sp. 5 cm)				
	E L E M E N T I:				
	(L) MILANO_2019 1C.08.010.0020 (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) m2	1,265	24,25	30,68	
	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h	0,153	36,99	5,66	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,153	30,97	4,74	MDO
	T O T A L E euro / m3			41,08	
Nr. 143 NPS.01	Fornitura e posa di sabbia di frantoio a corpo tondeggianti con granulometria compresa tra 0/3 mm sp. 30 cm, compresa la fornitura e posa del geotessile sottostante				
	E L E M E N T I:				
	(E) [PR.A01.A01.020] Sabbia di frantoio granulometrie (0/3). m³	0,300	30,36	9,11	MT
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,150	30,97	4,65	MDO
	(E) [PR.V10.L10.015] Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessu ... m²	1,000	1,08	1,08	MT
	T O T A L E euro / m2			14,84	
Nr. 144 NPS.02	Esecuzione di drenaggio a tergo di muri di sostegno eseguito con geocomposito formato da un nucleo drenante racchiuso tra due filtri non tessuti a filamento continuo di tipo termosaldato. Valutato a metro quadrato di superficie esclusi i tubi microfessurati di convogliamento delle acque di drenaggio raccolte.				
	E L E M E N T I:				
	(E) [PR.A18.A25.020] Membrana elastoplastomerica multifunzionale drenante e impermeabile ... m²	1,000	4,81	4,81	MT
	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h	0,080	36,99	2,96	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,080	30,97	2,48	MDO
	T O T A L E euro / m2			10,25	
Nr. 144 NPS.02	Recinzione in pannelli di grigliato elettrosaldato su pali in acciaio installati su elementi prefabbricati in calcestruzzo tipo new jersey - REC01				
	E L E M E N T I:				
	(E) [95.A10.A30.010] Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calces ... (qt=1/2)	0,500	15,07	7,54	---
	di cui MDO= 87.660%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m				
	(E) [95.A10.A10.010] Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di ... (qt=1/2)	0,500	7,13	3,57	---
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m				
	A R I P O R T A R E			11,11	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O			11,11	
Nr. 145 NPS.03	(E) [PR.A41.C10.010] Elementi per recinzione di cantiere Recinzione provvisoria 4 ... m	1,000	36,84	36,84	MT
	(E) [PR.A41.C10.020] Elementi per recinzione di cantiere New Jersey in cls l=m 6, ... (qt=1/6) cad	0,167	721,70	120,52	MT
	T O T A L E euro / m			168,47	
	Rafforzamento corticale di pendice rocciosa con maglia di rete a doppia torsione ancorato al substrato mediante chiodatura e accoppiato con geocomposito in biostuoia antierosione. Valutato a metro quadrato complessivamente, inclusi gli ancoraggio e le funi metalliche.				
	E L E M E N T I:				
Nr. 146 NPS.04	(L) E.03.027.a_Anas2018 (depurato di s.g. e u.i. e della mdo) m2	1,265	20,77	26,27	
	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h	0,327	36,99	12,10	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,327	30,97	10,13	MDO
	T O T A L E euro / m2			48,50	
	Drenaggio di alleggerimento costituito da elementi prefabbricati costituito da scatolare prismatico in rete a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 con filo di diametro 2,70 mm zincato a caldo con rivestimento Zinco-Alluminio 5%. L'elemento scatolare sarà rivestito con un geotessile ritentore di filtrazione e separazione in tessuto monofilamento ad alta densità. Il nucleo drenante poroso è costituito da ciottoli di polistirolo non riciclato, imputrescibile, insolubile e chimicamente inerte alle acque. Le dimensioni dei ciottoli dovranno essere non inferiori a 10x20 mm. Il sistema drenante dovrà essere sviluppato mediante tecnologia certificata o utilizzando prodotti certificati e delle dimensioni riportate sugli elaborati esecutivi.				
Nr. 147 NPS.05	E L E M E N T I:				
	(E) [PR.I45.A10.005] Elementi di rete a doppia torsione 8 x 10 di filo di acciaio ... cad	0,900	78,43	70,59	MT
	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h	0,150	36,99	5,55	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,150	30,97	4,65	MDO
	(E) [PR.A17.P01.010] Argilla espansa in granuli Densità=320Kg/m³ Lambda=0.09W/mK m³	0,500	162,39	81,20	MT
Nr. 148 NPS.06	T O T A L E euro / mc			161,99	
	Provvista e posa in opera di sistema di inverdimento sommitale di gabbionate costituito da una tasca vegetativa in geocomposito ad alta resistenza, inverdita con mix di specie hedera hibernica 50% e hedera helix 50% (valutate a parte) inserita in una struttura di protezione ad U in rete elettrosaldata diametro filo (mm) 2,85. Il sistema ha dimensioni (cm) 100 x 30 x h30 e una volta inserito nelle gabbionate ne permette l'inverdimento della faccia superiore per tutta la superficie o parte di essa				
	E L E M E N T I:				
	(E) [20.A28.F15.005] Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in ... (qt=10*2,26) di cui MDO= 42.820%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg	22,600	1,66	37,52	---
	(E) [PR.A18.A20.100] Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. ... m²	10,000	2,44	24,40	MT
Nr. 149 NPS.07	(A) [NPP.26] Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei ... di cui MDO= 14.634%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m3	0,090	24,60	2,21	AN
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	1,000	30,97	30,97	MDO
	(E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h	1,000	34,41	34,41	MDO
	T O T A L E euro / mc			129,51	
	Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni riportate negli elaborati esecutivi, riempito con materiale frantumato proveniente dalle demolizioni opportunamente vagliato, compresa l'assemblaggio del gabbione, il riempimento con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa.				
Nr. 149 NPS.07	E L E M E N T I:				
	(E) [20.A28.F15.005] Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in ... di cui MDO= 42.820%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg	41,000	1,66	68,06	---
	(E) [AT.N02.A20.015] Escavatore oltre 2 t fino a 5 t. h	0,250	61,49	15,37	NL
	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h	0,500	36,99	18,50	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,500	30,97	15,49	MDO
Nr. 149 NPS.07	(E) [20.A90.Z10.010] Zincatura a caldo Kg	41,000	1,90	77,90	---
	T O T A L E euro / m3			195,32	
	Opere civili per la realizzazione di nuovo servizio igienico sanitario completo di tutte le forniture ed accorgimenti per dare l'opera perfettamente funzionante, così come descritto negli elaborati progettuali				
	E L E M E N T I:				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	(E) [25.A05.E10.020] Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, ... (qt=(1,75*2+3,05*2-9)*2,37+(1,5*3,14*1,75)+2*(1,5^2*3,14/2)-1,86) di cui MDO= 99.410%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	34,067	7,03	239,49	---
	(E) [25.A05.A30.030] Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellul ... (qt=(3*2,37)+(3,14*1,5*1,5/2)) di cui MDO= 99.500%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	10,643	24,11	256,60	---
	(E) [15.A10.A38.020] Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo mecca ... (qt=(3,05*1,75*0,60)) di cui MDO= 60.800%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³	3,203	32,35	103,62	---
	(E) [25.A20.B01.010] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... (qt=3,05*1,75*1) m³	0,534	117,65	62,83	---
	(E) [25.A28.C05.010] Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutt ... (qt=3,05*1,75*1) di cui MDO= 64.980%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³	0,534	29,50	15,75	---
	(E) [20.A30.A30.015] Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale ... (qt=3,05*1,75) di cui MDO= 20.170%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	5,338	29,68	158,43	---
	(E) [20.A28.F15.005] Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in ... (qt=(3,05*1,75*2,98)) di cui MDO= 42.820%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg	15,906	1,66	26,40	---
	(E) [20.A66.A10.010] Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto ceme ... (qt=2,81*1,55) di cui MDO= 46.900%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	4,356	23,22	101,15	---
	(E) [25.A52.A20.010] Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 ... (qt=(3,05*2,37*2)-(9*2,26)+(1,55*2,37*2)+(3,14*1,5^2/2)-1,86) di cui MDO= 62.220%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	21,443	59,72	1'280,58	---
	(E) [PR.A20.A50.015] Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari ... (qt=2,81*1,55) m²	4,356	31,01	135,08	MT
	(E) [25.A66.C10.040] Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès ... di cui MDO= 92.730%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	4,356	25,16	109,60	---
	(E) [25.A54.B30.010] Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato a ... (qt=(1,55+2,81)*2*2,37-(9*2,26)+(1,5*3,14)*1,55+(3,14*1,5^2/2)*2-1,86) di cui MDO= 59.350%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	31,138	6,65	207,07	---
	(E) [25.A54.B30.020] Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato d ... di cui MDO= 58.470%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	31,138	17,85	555,81	---
	(E) [25.A54.B30.040] Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato d ... di cui MDO= 78.940%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	31,138	10,23	318,54	---
	(E) [PR.A21.A10.010] Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara sce ... (qt=2,81*2-9+1,55*2) m	7,820	5,69	44,50	MT
	(E) [25.A66.Z10.010] Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia ... (qt=2,81*2-9+1,55*2) di cui MDO= 99.700%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m	7,820	11,39	89,07	---
	(E) [PR.A20.A50.005] Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o ... (qt=(1,55*2+2,81*2-9)*1,65) m²	12,903	19,46	251,09	MT
	(E) [25.A66.R10.010] Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, g ... di cui MDO= 92.940%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	12,903	34,63	446,83	---
	(E) [25.A90.B20.020] Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lava ... (qt=+31,138-12,903) di cui MDO= 78.940%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	18,235	6,27	114,33	---
	(E) [PR.C29.A10.005] Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico ... cad	1,000	156,54	156,54	MT
	(E) [50.F10.A10.040] Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. ... di cui MDO= 82.620%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	104,80	104,80	---
	(E) [PR.C26.C10.010] Sedili completi di coperchio per wc, colore bianco tipo Univ ... cad	1,000	27,51	27,51	MT
	(E) [PR.C29.A10.015] Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangola ... cad	1,000	296,96	296,96	MT
	(E) [50.F10.A10.020] Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	79,92	79,92	---
	(E) [PR.C35.B10.010] Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo per lavab ... cad	1,000	55,79	55,79	MT
	(E) [50.F10.A10.060] Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta ... di cui MDO= 81.570%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	106,15	106,15	---
	(E) [PR.C26.B10.005] Casette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, t ... cad	1,000	35,10	35,10	MT
	(E) [PR.C29.E10.006] Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o allum ... m	1,500	89,82	134,73	MT
	(E) [PR.C29.E10.010] Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sosteg ... cad	1,000	90,45	90,45	MT
	(E) [20.A80.A30.100] Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai ... di cui MDO= 55.610%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	94,05	188,10	---
	(E) [25.A80.C10.010] Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e pos ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	79,83	79,83	---
	(E) [PR.A23.E10.010] Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di ... cad	1,000	257,64	257,64	MT
	(E) [90.O10.N50.025] Fornitura e posa in opera di ante o parti fisse o semifisse ... (qt=3,14*1,5*1,5/2) di cui MDO= 88.090%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	3,533	749,81	2'649,08	---
	T O T A L E euro / a corpo			8'779,37	
Nr. 150 NPS.08	Formazione di fori lungo i muri di argine eseguiti a quinconce ad interasse di 50 cm circa del diametro pari a 30 mm e della lunghezza di circa 30 cm e provvista e posa in opera dentro i fori suddetti di barre di acciaio ad aderenza migliorata fissate con resina epossidiche. E L E M E N T I: (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [20.A28.F05.005] Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, class ... di cui MDO= 54.690%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg (E) [PR.A02.F10.010] Resina Resina epossidica bicomponente compreso catalizzatore Kg	0,500 0,800 0,070	34,41 1,93 32,89	17,21 1,54 2,30	MDO --- MT
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	T O T A L E euro / cadauno			21,05	
Nr. 151 NPS.09	Rimozione con recupero di pavimentazioni in pietra, compresa cernita e accatastamento in cantiere mediante mezzo meccanico E L E M E N T I: (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [AT.N02.A30.040] Pala meccanica gommata oltre 10 t fino a 15 t di cui MDO= 42.370%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	0,001 0,400 0,200	36,99 30,97 97,43	0,04 12,39 19,49	MDO MDO ---
	T O T A L E euro / m2			31,92	
Nr. 152 NPS.10	Demolizione completa di fabbricato, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici, per volumi oltre 3000 m3 e altezza fino a 10 m E L E M E N T I: (E) [AT.N01.A10.030] Autocarro con portata da 18,01 t fino a 25,00 t di cui MDO= 35.250%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h (E) [AT.N02.A20.050] Escavatore oltre 20 t fino a 30 t. di cui MDO= 37.330%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h (E) [AT.N02.A25.050] Escavatore con martello idraulico demolitore oltre 20 t fino ... di cui MDO= 31.200%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h (E) [RU.M01.A01.030] Opere edili Operaio Qualificato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,015 0,015 0,020 0,020 0,020	104,92 111,61 133,54 34,41 30,97	1,57 1,67 2,67 0,69 0,62	--- --- --- MDO MDO
	T O T A L E euro / m3/vpp			7,22	
Nr. 153 NPS.11	Fornitura e posa in opera di cavi tutori per il sostegno di piante rampicanti, formati da tiranti di fune inox AISI 316 diam. 12 mm, tipo 1x19 - allestiti con n. 1 tenditore M20 a forcella snodata e n. 1 terminale a forcella snodata, pressati alle estremità della lunghezza media compresa tra 6,5 e 9 metri, fissati alle strutture esistenti mediante gofari con piatti in acciaio inox tassellati al c.a. mediante tasselli meccanici Diam. 20 mm profondità del foro minima 100 mm. E L E M E N T I: (E) [30.E82.D15.020] Provvista e posa in opera di funi di acciaio inox AISI 316 a ... di cui MDO= 27.890%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m (E) [PR.A05.B25.170] Funi in acciaio zincato e inox AISI 316 e accessori Occhielli ... (qt=35*2) cad (E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h (E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h (E) [AT.N06.C20.015] Piattaforma aerea per altezze da 21 a 25 m di cui MDO= 50.410%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	272,000 70,000 16,000 16,000 16,000	25,54 10,50 36,99 30,97 88,05	6'946,88 735,00 591,84 495,52 1'408,80	--- MT MDO MDO ---
	T O T A L E euro / a corpo			10'178,04	
Nr. 154 NPS.12	Opere civili per la realizzazione di nuovo locale tecnico completo di tutte le forniture ed accorgimenti per dare l'opera perfettamente funzionante, così come descritto negli elaborati progettuali E L E M E N T I: (E) [25.A05.E10.020] Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, ... (qt=(1,75*2+3,05*2-9)*2,37+(1,5*3,14*1,75)+2*(1,5^2*3,14/2)-1,86) di cui MDO= 99.410%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m² (E) [25.A05.A30.030] Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellul ... (qt=(3*2,37)+(3,14*1,5*1,5/2)) di cui MDO= 99.500%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m² (E) [15.A10.A38.020] Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo mecca ... (qt=(3,05*1,75*0,60)) di cui MDO= 60.800%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [25.A20.B01.010] Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consisten ... (qt=3,05*1,75*1) m³ (E) [25.A28.C05.010] Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutt ... (qt=3,05*1,75*1) di cui MDO= 64.980%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³ (E) [20.A30.A30.015] Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale ... (qt=3,05*1,75) di cui MDO= 20.170%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m² (E) [20.A28.F15.005] Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in ... (qt=(3,05*1,75*2,98)) di cui MDO= 42.820%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; Kg (E) [20.A66.A10.010] Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto ceme ... (qt=2,81*1,55) di cui MDO= 46.900%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m² (E) [25.A52.A20.010] Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 ... (qt=(3,05*2,37*2)-(9*2,26)+(1,55*2,37*2)+(3,14*1,5^2/2)-1,86)	34,067 10,643 3,203 0,534 0,534 5,338 15,906 4,356	7,03 24,11 32,35 117,65 29,50 29,68 1,66 23,22	239,49 256,60 103,62 62,83 15,75 158,43 26,40 101,15	--- --- --- --- --- --- --- ---
	A R I P O R T A R E			964,27	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O			964,27	
Nr. 155 NPS.13	di cui MDO= 62.220%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	21,443	59,72	1'280,58	---
	(E) [PR.A20.A50.015] Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari ... (qt=2,81*1,55) m²	4,356	31,01	135,08	MT
	(E) [25.A66.C10.040] Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès ...				
	di cui MDO= 92.730%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	4,356	25,16	109,60	---
	(E) [25.A54.B30.010] Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato a ... (qt=(1,55+2,81)*2*2,37-(,9*2,26)+(1,5*3,14)*1,55+(3,14*1,5^2/2)*2-1,86)				
	di cui MDO= 59.350%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	31,138	6,65	207,07	---
	(E) [25.A54.B30.020] Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato d ...				
	di cui MDO= 58.470%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	31,138	17,85	555,81	---
	(E) [25.A54.B30.040] Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato d ...				
	di cui MDO= 78.940%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	31,138	10,23	318,54	---
	(E) [25.A90.B20.020] Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lava ...				
	di cui MDO= 78.940%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m²	31,138	6,27	195,24	---
	(E) [20.A80.A30.100] Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai ...				
	di cui MDO= 55.610%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	94,05	94,05	---
	(E) [PR.A23.E10.010] Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di ... cad	1,000	257,64	257,64	MT
	(E) [25.A80.C10.010] Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e pos ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	79,83	79,83	---
	T O T A L E euro / a corpo			4'197,71	
	Finitura di superfici in cemento a vista (pavimenti, pianerottoli e gradini) dello spessore da 2 a 5 cm realizzata con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, compreso lo spolvero di quarzo premiscelato, in ragione di Kg. 3 al mq., compresa la realizzazione di eventuali giunti di dilatazione (effettuati a cemento asciutto con taglierina ad acqua e riempiendo i giunti con gommino in pvc.) e compresa la frattazzatura, lisciatura o spazzolatura superficiale, con idonei mezzi a secondo dell'effetto estetico richiesto negli elaborati architettonici per dare l'opera conclusa ed idonea all'uso.				
	E L E M E N T I:				
	(E) [20.A20.E10.020] Malta per murature M10.				
	di cui MDO= 7.130%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; m³	0,035	232,19	8,13	---
	(E) [RU.M01.A01.020] Opere edili Operaio Specializzato h	0,080	36,99	2,96	MDO
	(E) [RU.M01.A01.040] Opere edili Operaio Comune h	0,080	30,97	2,48	MDO
	(E) [AT.N09.S60.100] Segna per asfalto e pavimentazioni cementizie				
	di cui MDO= 78.810%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; h	0,050	46,93	2,35	---
	T O T A L E euro / m2			15,92	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	<u>COSTI ELEMENTARI</u>				
Nr. 156 10.S10.A10. 010	Rivestimento protettivo di pareti con Spritz-beton mediante spruzzatura con apposita attrezzatura meccanica di calcestruzzo Rck>30mPa, confezionato con malta premiscelata composta da speciali cementi solfatoresistenti, sabbie classificate, fibre anti-ritiro, data in opera anche in più fasi a strati successivi, escluse le eventuali armature meccaniche, dello spessore finito di : 10 cm euro / m²			59,02	
Nr. 157 15.A10.A22. 010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. euro / m³			48,35	
Nr. 158 15.A10.A38. 020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, dalla profondità da m 2.01 a m 3.00, in rocce tenere. euro / m³			32,35	
Nr. 159 20.A20.B01. 010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. euro / m³			117,65	
Nr. 160 20.A20.B01. 020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C12/15. euro / m³			122,71	
Nr. 161 20.A20.C04. 040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50 euro / m³			154,33	
Nr. 162 20.A20.E10. 020	Malta per murature M10. euro / m³			232,19	
Nr. 163 20.A28.A15. 010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi,pilastrì, pareti anche sottili, solette piene realizzate con tavole in legname di abete e pino. euro / m²			52,11	
Nr. 164 20.A28.C05. 010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. euro / m³			27,96	
Nr. 165 20.A28.C05. 020	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione. euro / m³			37,37	
Nr. 166 20.A28.F05. 005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. euro / Kg			1,93	
Nr. 167 20.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450A B450C. euro / Kg			1,66	
Nr. 168 20.A30.A30. 015	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC1 - XC2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldada e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 24 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. euro / m²			29,68	
Nr. 169 20.A54.A10. 040	Intonaco esterno in malta cementizia strollato tirato a frattazzo su pareti verticali o soffitti dello spessore di 1 - 1,5 cm euro / m²			12,33	
Nr. 170 20.A66.A10. 010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. euro / m²			23,22	
Nr. 171 20.A80.A30. 100	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai Fornitura e posa in opera di controtelai in scatolare in acciaio alluminio o legno comprese opere murarie per serramenti di superficie massima 4 mq euro / cad			94,05	
Nr. 172 20.A86.A10. 010	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m², tratti orizzontali. euro / Kg			7,16	
Nr. 173 20.A90.Z10.	Zincatura a caldo euro / Kg			1,90	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 174 25.A05.A20. 025	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. euro / m³			277,47	
Nr. 175 25.A05.A30. 030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. euro / m²			24,11	
Nr. 176 25.A05.E10. 020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo euro / m²			7,03	
Nr. 177 25.A20.B01. 010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C8/10. euro / m³			117,65	
Nr. 178 25.A20.B01. 040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C20/25. euro / m³			129,03	
Nr. 179 25.A28.A10. 010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino euro / m²			42,69	
Nr. 180 25.A28.C05. 010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione euro / m³			29,50	
Nr. 181 25.A28.C05. 015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera euro / m³			65,49	
Nr. 182 25.A52.A20. 010	Tramezze divisorie e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm euro / m²			59,72	
Nr. 183 25.A54.B30. 010	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa euro / m²			6,65	
Nr. 184 25.A54.B30. 020	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 1/2cm euro / m²			17,85	
Nr. 185 25.A54.B30. 040	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm euro / m²			10,23	
Nr. 186 25.A66.C10. 040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. euro / m²			25,16	
Nr. 187 25.A66.R10. 010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. euro / m²			34,63	
Nr. 188 25.A66.Z10. 010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. euro / m			11,39	
Nr. 189 25.A80.C10. 010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. euro / cad			79,83	
Nr. 190 25.A90.B20. 020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) euro / m²			6,27	
Nr. 191 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo euro / Kg			1,90	
Nr. 192 30.E82.D15. 020	Provvista e posa in opera di funi di acciaio inox AISI 316 a sostegno di conduttori elettrici, compreso tenditori, redance, morsetti in numero non inferiore a tre per capo, esclusa la fornitura e posa di occhielli per stesura lungo parete con andamento adeguato al tipo di prospetto, misurato a sviluppo tra i due occhielli terminali con funi: da 10 mm di diametro euro / m			25,54	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 193 50.F10.A10. 020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. euro / cad			79,92	
Nr. 194 50.F10.A10. 040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso. euro / cad			104,80	
Nr. 195 50.F10.A10. 060	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo alto euro / cad			106,15	
Nr. 196 75.D10.A25. 010	Coronamento o copertine di muri di sostegno o parapetti con: mattoni monocottura paramano messi in opera con malta cementizia, compresa stilatura dei giunti, misurato in pianta. euro / m²			142,41	
Nr. 197 90.O10.N50. 025	Fornitura e posa in opera di ante o parti fisse o semifisse per finestra da realizzare su modello esistente, compreso il montaggio della ferramenta, la sostituzione del vetro esclusa la fornitura di ferramenta nuova, del vetro e la coloritura, per finestre ad ante regolari con legno di pino di Svezia o altra essenza equivalente, compreso il trasporto in cantiere per ante, con crociere, a specchiatura unica oltre 1,70 m² euro / m²			749,81	
Nr. 198 95.A10.A10. 010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. euro / m			7,13	
Nr. 199 95.A10.A30. 010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey" posizionamento e smontaggio o eventuale riposizionamento euro / m			15,07	
Nr. 200 AT.N01.A10 .030	Autocarro con portata da 18,01 t fino a 25,00 t euro / h			104,92	
Nr. 201 AT.N01.A10 .070	Autocarro con portata da 19,00 t e gruetta da 3,50 t euro / h			76,43	
Nr. 202 AT.N01.A30 .010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw euro / h			69,46	
Nr. 203 AT.N02.A20 .015	Escavatore oltre 2 t fino a 5 t. euro / h			61,49	
Nr. 204 AT.N02.A20 .050	Escavatore oltre 20 t fino a 30 t. euro / h			111,61	
Nr. 205 AT.N02.A25 .015	Escavatore con martello idraulico demolitore oltre 2 t fino a 5 t. euro / h			68,97	
Nr. 206 AT.N02.A25 .050	Escavatore con martello idraulico demolitore oltre 20 t fino a 30 t. euro / h			133,54	
Nr. 207 AT.N02.A30 .040	Pala meccanica gommata oltre 10 t fino a 15 t euro / h			97,43	
Nr. 208 AT.N06.B10. 010	Autogru della portata fino a 30 t euro / h			134,41	
Nr. 209 AT.N06.C20. 010	Piattaforma aerea per altezze fino a 20 m euro / h			74,03	
Nr. 210 AT.N06.C20. 015	Piattaforma aerea per altezze da 21 a 25 m euro / h			88,05	
Nr. 211 AT.N09.I10. 010	Idropulitrice elettrica euro / h			37,52	
Nr. 212 AT.N09.S20. 010	Martello scalpello o perforatore con motore elettrico, sino a 7 kg euro / h			34,71	
Nr. 213 AT.N09.S60. 100	Sega per asfalto e pavimentazioni cementizie euro / h			46,93	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 214 PR.A01.A01.015	Sabbia di fiume	euro / m³		36,69	
Nr. 215 PR.A01.A01.020	Sabbia di frantoio granulometrie (0/3).	euro / m³		30,36	
Nr. 216 PR.A02.F10.010	Resina Resina epossidica bicomponente compreso catalizzatore	euro / Kg		32,89	
Nr. 217 PR.A05.A30.020	Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri	euro / Kg		0,95	
Nr. 218 PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero	euro / Kg		3,48	
Nr. 219 PR.A05.A60.020	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, cravatte, binari, strutture per cartongesso, ecc, in acciaio zincato	euro / Kg		6,64	
Nr. 220 PR.A05.B25.005	Funi in acciaio zincato e inox AISI 316 e accessori Fune spiroidale in acciaio zincato 19 fili del diametro di 4 mm	euro / m		0,54	
Nr. 221 PR.A05.B25.007	Funi in acciaio zincato e inox AISI 316 e accessori Fune spiroidale in acciaio zincato 19 fili del diametro di 6 mm	euro / m		0,85	
Nr. 222 PR.A05.B25.170	Funi in acciaio zincato e inox AISI 316 e accessori Occhielli di tondo di acciaio zincato per ancoraggio o stesura di funi di acciaio, per installazione mediante muratura: tipo a tassello del diametro di 16 mm	euro / cad		10,50	
Nr. 223 PR.A16.A80.020	Lamiere-lastre acciaio inox, AISI 304 spess. da 0.5 a 6 mm.	euro / Kg		7,05	
Nr. 224 PR.A17.P01.010	Argilla espansa in granuli Densità=320Kg/m³ Lambda=0.09W/mK	euro / m³		162,39	
Nr. 225 PR.A18.A20.100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m²	euro / m²		2,44	
Nr. 226 PR.A18.A25.020	Membrana elastoplastomerica multifunzionale drenante e impermeabilizzante a faccia superiore bugnata, armata di feltro di vetro rinforzato e stabilizzato. Peso 3 kg/m², per barriera al vapore	euro / m²		4,81	
Nr. 227 PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	euro / m²		19,46	
Nr. 228 PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.	euro / m²		31,01	
Nr. 229 PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.	euro / m		5,69	
Nr. 230 PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di contro telaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	euro / cad		257,64	
Nr. 231 PR.A41.C10.010	Elementi per recinzione di cantiere Recinzione provvisoria 4 tubi modulare in pannelli altezza 2000 mm circa, con tamponatura in luce della rete elettrosaldata. Pali tubolari zincati verticale diametro 40 mm circa e orizzontali da 30/40 mm circa.	euro / m		36,84	
Nr. 232 PR.A41.C10.020	Elementi per recinzione di cantiere New Jersey in cls l=m 6,00	euro / cad		721,70	
Nr. 233 PR.C26.B10.005	Cassette di cacciata in ceramica, capacità 10 litri circa, tipo alto capacità 10 litri circa	euro / cad		35,10	
Nr. 234	Sedili completi di coperchio per wc, colore bianco tipo Universale				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
PR.C26.C10.010	euro / cad			27,51	
Nr. 235	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm				
PR.C29.A10.005	euro / cad			156,54	
Nr. 236	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 72x60x19 completo di ancoraggio per regolazione inclinazione frontale				
PR.C29.A10.015	euro / cad			296,96	
Nr. 237	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon				
PR.C29.E10.006	euro / m			89,82	
Nr. 238	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon				
PR.C29.E10.010	euro / cad			90,45	
Nr. 239	Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo per lavabo con scarico a saltarello completo di piletta da 1-1/4"				
PR.C35.B10.010	euro / cad			55,79	
Nr. 240	Elementi di rete a doppia torsione 8 x 10 di filo di acciaio rivestito in lega eutettica zinco-alluminio 5% e plastificato - diametro 2,7-3,7 - per struttura in terra rinforzata delle dimensioni di: 3,00 x 3,00				
PR.I45.A10.005	euro / cad			78,43	
Nr. 241	Cartello in lamiera di alluminio, con pellicola di livello prestazionale base di forma ottagonale con lato da 90 cm				
PR.I55.A10.040	euro / cad			126,92	
Nr. 242	Sostegni tubolari in metallo zincato a caldo del diametro di 60 mm, con peso superiore a 4,20 kg/ml, completo di tappo di chiusura superiore in materiale plastico				
PR.I55.B10.010	euro / m			6,81	
Nr. 243	Gruppo di aggancio per sostegno tubolare del diametro di 60 mm				
PR.I55.C10.010	euro / cad			1,83	
Nr. 244	Rete metallica zincata a semplice torsione da 50x50, plastificata				
PR.V10.C10.010	euro / m²			3,58	
Nr. 245	Montante plastificato per rete metallica zincata plastificata, altezza 2 m				
PR.V10.C15.010	euro / cad			8,36	
Nr. 246	Saetta per rete metallica zincata plastificata, lunghezza 2 m				
PR.V10.C20.010	euro / cad			7,15	
Nr. 247	Protezioni corteccia di conifere 20-40 mm in sacchi da 40 l				
PR.V10.G10.010	euro / cad			7,94	
Nr. 248	Tutori di legno: di castagno stagionato, scortecciati, del diametro di 6-8 cm circa, lunghezza 3-4 m circa				
PR.V10.H10.010	euro / m			3,39	
Nr. 249	Membrane per drenaggi di poliestere tipo : tessuto non tessuto del peso di 300 gr/m²				
PR.V10.L10.015	euro / m²			1,08	
Nr. 250	Opere edili Operaio Specializzato				
RU.M01.A01.020	euro / h			36,99	
Nr. 251	Opere edili Operaio Qualificato				
RU.M01.A01.030	euro / h			34,41	
Nr. 252	Opere edili Operaio Comune				
RU.M01.A01.040	euro / h			30,97	
Nr. 253	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super				
RU.M01.E01.015	euro / h			34,45	
Nr. 254	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat. ex operaio specializzato				
RU.M01.E01.020	euro / h			32,16	
Nr. 255	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat. super				
RU.M01.E01.023	euro / h			31,40	
	Data, _____				
	A R I P O R T A R E				

QUADRO ECONOMICO

A	LAVORI			
A.1	lavori a misura		€ 67.132,45	
A.2	lavori a corpo		€ 3.682.905,75	
A.3	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 109.642,99	
	costo mano d'opera su A.1 e A.2 Euro pari al 39,65%			
	TOTALE IMPORTO A BASE DI GARA - A (A.1+A.2+A.3)		€ 3.859.681,19	€ 3.859.681,19

B	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
B.1	Imprevisti (IVA esclusa)		€ 200.000,00	
B.2	Economie non comprese nell'appalto (IVA esclusa)		€ 50.000,00	
B.3	Spese tecniche, di gara, per allacci, per servizi di bonifica ed indagini varie (IVA compresa)		€ 270.629,79	
	di cui impegnati con DD 74/18 per GEOLAB	€ 18.292,68		
	di cui impegnati con DD 16/18 per DRAFINSUB	€ 6.710,00		
	di cui impegnati con DD 15/18 per AMIU	€ 37.820,00		
	di cui impegnati con DD 25/18 per GEOLAB	€ 5.973,12		
	di cui impegnati con DD 31/18 per EUROCHEM	€ 18.519,60		
	di cui impegnati con DD 32/18 per M3D	€ 45.225,43		
	di cui impegnati con DD 53/18 per DOCS LANTERNA	€ 4.477,40		
	di cui impegnati con DD 16/19 per CONTECO CHECK	€ 12.507,93		
	di cui impegnati con DD 40/19 per integrazione CONTECO	€ 500,32		
	di cui spese per istruttoria ARPAL	€ 3.803,28		
	TOTALE SOMME GIA' IMPEGNATE E/O LIQUIDATE	€ 153.829,76		
B.4	Accantonamento art. 113 D.Lgs.50/2016 - incentivo		€ 61.754,90	
B.5	Indennità acquisizione aree ed immobili, indennizzi		€ 14.966,00	
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE - B (da B. 1 a B.5)		€ 597.350,68	€ 597.350,69

C	I.V.A.			
C.1	I.V.A. su Lavori (A 1 + A 2 + A 3+B1+B2)	10%	€ 410.968,12	
	Totale IVA - C		€ 410.968,12	€ 410.968,12
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)				€ 4.868.000,00

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

CRONOPROGRAMMA

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R008

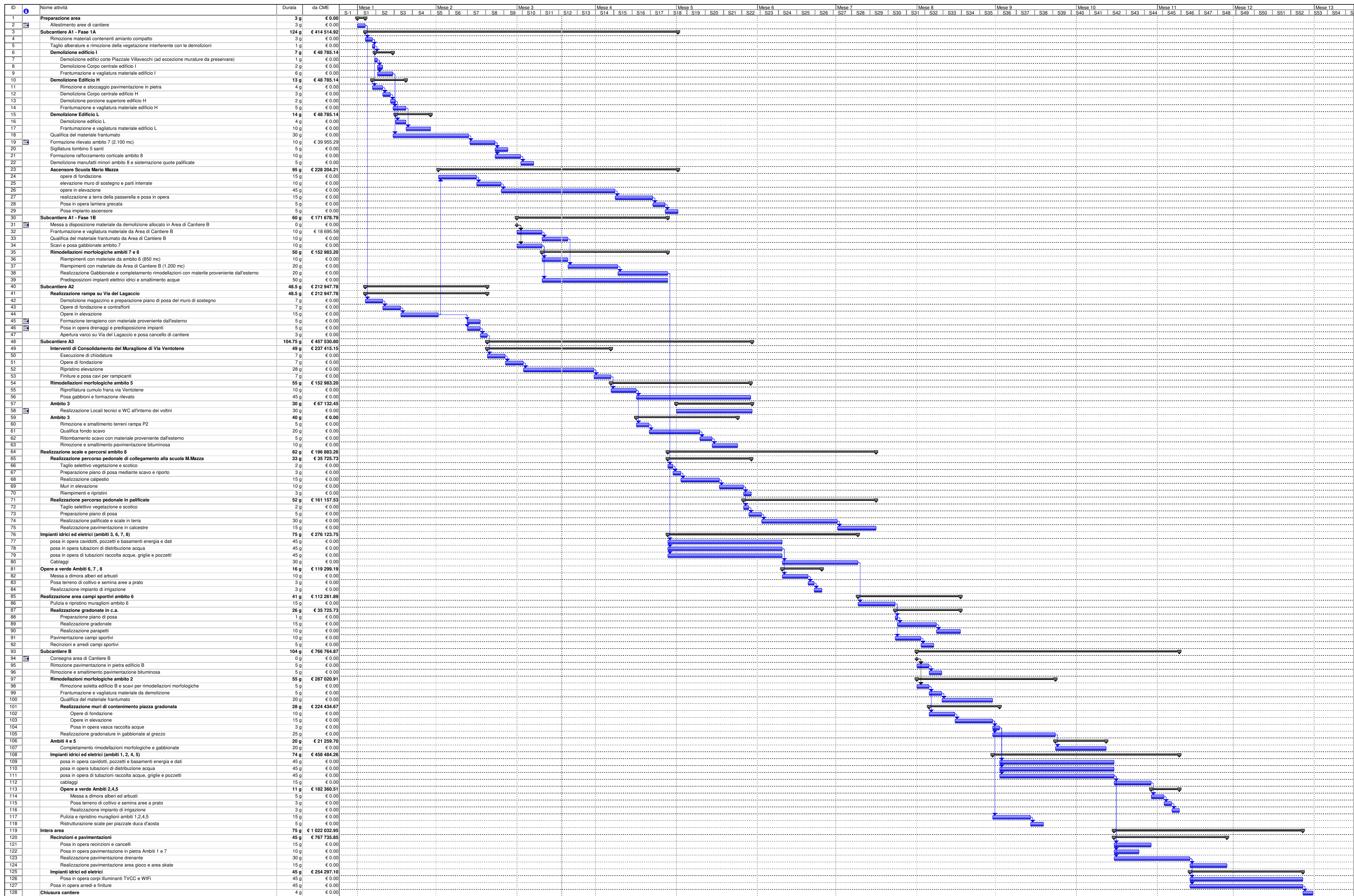
Timbro e firma



Rel. n.

G08

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	15/03/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione



PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

PIANO DELLA SICUREZZA E COORDINAMENTO

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R009

Timbro e firma



Rel. n.

G09

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	29/03/19	5	117	AM	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	5	48	AM	FB	SB	Per Emissione

SOMMARIO

SOMMARIO.....	2
1 PREMESSA.....	4
2 METODOLOGIA	5
3 IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA E DEI SOGGETTI.....	7
3.1 Dati generali	8
3.2 Imprese e/o lavoratori autonomi.....	9
3.3 Conformita' del piano alle norme di legge	9
3.4 Caratteristiche dell'opera	10
3.4.1 Focus sul metodo di demolizione.....	14
4 INDIVIDUAZIONE ED ANALISI DEI RISCHI DI LAVORAZIONE	16
4.1 Rischi connessi al lavoro in ambito urbano	16
4.2 Particolari disposizioni legate alle demolizioni.....	16
4.3 Bonifica ordigni bellici e disposizioni particolari.....	17
4.4 Rischi concreti in riferimento alla tipologie di lavorazioni.....	19
4.5 Rischi concreti in riferimento all'area di cantiere ed alla sua organizzazione.....	20
4.6 Area di cantiere.....	21
4.6.1 Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	21
4.6.2 Rischi causati all'ambiente esterno.....	22
4.6.3 Sottoservizi e interferenze	23
4.7 Organizzazione del cantiere.....	24
4.7.1 Recinzione di cantiere	24
4.7.2 Accessi al cantiere.....	24
4.7.3 Segnaletica e cartellonistica di cantiere	24
4.7.4 Mezzi speciali di cui è previsto il noleggio.....	25
4.7.5 Impianti, mezzi materiali, attrezzature, D.P.I.....	26
4.7.6 Telefoni utili	27
4.7.7 Servizi.....	28
4.7.8 Viabilità di cantiere.....	28
4.7.9 Impianti.....	28
4.7.10 Aree specifiche di cantiere.....	30
4.7.11 Documenti da conservare in cantiere – piani e progetti.....	30

5	GESTIONE DELLE EMERGENZE.....	31
5.1	Trattamento degli infortuni	31
5.2	Gestione delle emergenze climatiche	32
6	DISPOSIZIONI TECNICHE SPECIFICHE	33
6.1	Premessa	33
6.2	Demolizioni.....	33
6.3	Misure contro il rischio di caduta dall'alto di persone.....	36
6.4	Particolari cautele per le maestranze	36
6.5	Valutazione e misure contro il rumore.....	37
7	COORDINAMENTO	37
7.1	Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.....	38
7.2	Notifica preliminare	38
7.3	Consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.....	38
7.4	Riunioni di coordinamento	39
7.5	Sopralluogo in cantiere	39
7.6	Accettazione ed applicazione del piano	40
7.7	Attività del coordinatore per l'esecuzione	42
7.8	Vigilanza al di fuori del cantiere	43
7.9	Sovrapposizioni di norme e prescrizioni.....	43
7.10	Nomina del direttore di cantiere	43
7.11	Idoneità dei POS.....	43
7.12	Presenza di più imprese	44
8	CRONOPROGRAMMA	45
8.1	Gestione interferenze.....	45
9	COMPUTO DEI COSTI.....	46
10	LAY OUT DI CANTIERE	47

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto in conformità con quanto previsto dall'art 100 ed in base ai contenuti dell'all. XV del D.lgs 81/08 e si compone della presente relazione, e dei seguenti allegati:

- Allegato 1 (in calce alla presente) contenente la stima dei costi della sicurezza;
- Allegato 2 (in calce alla presente) contenente un preventivo indicativo per la realizzazione della bonifica bellica preventiva;
- Allegato 3 (in calce alla presente) contenente una planimetria del rischio bellico residuo;
- Allegato 4 (rilegato a parte) contenente le schede delle lavorazioni presunte.

Oltre a tali documenti costituiscono sono contenuti nel presente Progetto Esecutivo i seguenti documenti complementari al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento:

- Cronoprogramma (I0070 ESE GNR R008);
- La relazione sulla cantierizzazione (I0070 ESE CAN R001);
- Il Piano delle demolizioni (I0070 ESE DEM R001);
- Il Piano di gestione del materiale proveniente da scavi e demolizioni (I0070 ESE CAN R002);
- La planimetria delle demolizioni (I0070 ESE DEM T001);
- La planimetria delle aree e fasi di cantiere e gestione del materiale (I0070 ESE CAN T001);
- Il Piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera (I0070 ESE GNR R011);
- Il fascicolo dell'opera ai sensi dell'art. 91 comma 1 lettera b) e con i contenuti definiti all'Allegato XVI del D.lgs. 81/08 (I0070 ESE GNR R010);
- ai sensi del punto 2.1.4 dell'allegato XV del D.lgs. 81/08 costituiscono allegato del presente Piano, le relazioni specialistiche contenute nel Progetto Definitivo atte a descrivere le caratteristiche idrogeologiche del sito (relazione geologica e sismica, risultati indagini geognostiche).

Quanto indicato nel presente Piano deve essere tenuto in considerazione per l'organizzazione del cantiere ed il coordinamento dei lavori nel rispetto della discrezionalità delle scelte peculiari dell'Appaltatore funzioni della propria esperienza, mezzi e maestranze specifiche. Per quanto attiene alle singole lavorazioni previste nel progetto, quanto indicato sul presente documento dovrà necessariamente essere integrato con i Piani Operativi di Sicurezza dell'Impresa affidataria o delle imprese subappaltatrici, con il documento di valutazione dei rischi dell'Impresa ed a quanto indicato alle maestranze operanti in cantiere

nella specifica formazione ricevuta dal Datore di lavoro nell'ambito degli adempimenti legati al D.Lgs. 81/2008.

Il presente Piano, è da intendersi indicativo e non esaustivo, in quanto debbono essere rispettate tutte le vigenti norme di sicurezza ed igiene sul lavoro, nonché le norme dettate dal buon senso, anche se qui non espressamente indicate.

Ogni impresa esecutrice dovrà redigere il proprio Piano Operativo di Sicurezza che dovrà essere complementare e di dettaglio al presente documento.

In fase esecutiva il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) dovrà valutare attentamente quanto riportato nella presente relazione con particolare riguardo allo stato dei luoghi e alle lavorazioni previste e se risconterà variazioni o diverse scelte operative dovrà provvedere all'aggiornamento del presente documento come previsto dalla normativa vigente.

Qualora in sede di pianificazione dei lavori le opere previste nel presente progetto dovessero venire integrate, anche parzialmente, oppure dovessero variare i confini dei Lotti in cui è diviso l'intervento, le previsioni contenute nel presente documento dovranno essere necessariamente aggiornate ed integrate.

Come meglio descritto nel paragrafo 4.5.3 della presente relazione si segnala l'interferenza tra il cantiere relativo al presente progetto e quello relativo alla demolizione dell'edificio B e la sistemazione idraulica del rio Lagaccio, che risulteranno per l'intera prima fase (Fase A) interferenti. In particolare il cantiere relativo alla demolizione dell'edificio B e alla sistemazione idraulica del rio Lagaccio si troverà incluso all'interno dell'area del presente progetto (interferenza spaziale e temporale). Malgrado tale interferenza le aree dei due cantieri resteranno delimitate e perimetrate senza possibilità di interazioni.

2 METODOLOGIA

Per redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento sono stati adottati i seguenti criteri e principi generali.

Data e Modalità di effettuazione della valutazione

Marzo 2019

Criteri adottati per la valutazione dei rischi.

È opportuno far presente che ogni analisi del rischio è strettamente correlata, attraverso una funzione, a due parametri specifici:

- l'ampiezza o magnitudo dell'eventuale danno subito da parte dei lavoratori;
- la probabilità del verificarsi delle conseguenze.

Per valutare la magnitudo del rischio si utilizza la seguente formula: **$R=f(P \times M)$**

dove: R = magnitudo del rischio; P = frequenza o probabilità del verificarsi dell'evento; M = magnitudo delle conseguenze.

Da quanto sopra emerge che, ai fini della valutazione del rischio, occorre stimare la probabilità che un determinato evento si verifichi e valutare l'entità probabile delle relative conseguenze.

La determinazione della funzione di rischio f presuppone di definire un modello di esposizione dei lavoratori tale da consentire di porre in relazione l'entità del danno atteso con la probabilità del suo verificarsi.

Di seguito si propone uno schema di classificazione dei parametri P (Tabella 1) e M (Tabella 2), una matrice per la classificazione del livello di rischio (Figura 1) nonché una classificazione della priorità delle misure correttive da attuare (Tabella 3).

TABELLA 1 - SCALA DELLA PROBABILITA' "P"

Valor	Livello	Definizioni/criteri
4	Altamente probabile	Esiste una correlazione diretta tra la mancanza impiantistica ed il verificarsi del danno ipotizzato per i lavoratori. Si ha notizia di danni già verificatisi per la stessa mancanza in situazioni operative simili. Il
3	Probabile	La mancanza impiantistica può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto. E' noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno. Il verificarsi del danno ipotizzato
2	Poco Probabile	La mancanza impiantistica può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi concorrenti. Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi. Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande
1	Improbabile	La mancanza impiantistica può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili indipendenti. Non sono noti episodi già

TABELLA 2 - SCALA DELL'ENTITÀ DEL DANNO "M"

Valore	Livello	Definizioni/criteri
4	Gravissimo	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale.
3	Grave	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale.
2	Medio	Infortunio o episodio di esposizione acuta con invalidità reversibile.
1	Lieve	Infortunio o episodio di esposizione acuta con invalidità rapidamente reversibile.

Figura 1: Esempio di Matrice di Valutazione del Rischio ($R = P \times M$)

	4	8	12	16
P	3	6	9	12
	2	4	6	8
M	1	2	3	4

In relazione al valore del livello di rischio, calcolato come da figura 1, nella successiva Tabella 3 viene riportata la classificazione della priorità delle misure correttive da attuare.

TABELLA 3 - VALORE DEL RISCHIO

VALORE RISCHIO	AZIONI
R > 9	Azioni correttive indilazionabili. Determina un controllo di peso ARRESTO
4 < R ≤ 9	Azioni correttive necessarie da programmare con urgenza. Determina un controllo di peso CRITICO
R ≤ 4	Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel breve o medio termine. Determina un controllo di peso NORMALE

3 IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA E DEI SOGGETTI

Nel presente capitolo sono indicati i soggetti con compiti di sicurezza fino ad ora individuati. Nello specifico viene riportata l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori e del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione.

A seguito della nomina del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione sarà suo onere aggiornare la presente sezione inserendo i dati mancanti (CSE, impresa Affidataria ed eventuali imprese subappaltatrici).

3.1 DATI GENERALI

INDIRIZZO DEL CANTIERE:

Area della ex Caserma Gavoglio

Accesso principale del sito: Via Lagaccio, 41 – 16134 Genova (GE)

Accesso principale del cantiere: Via Lagaccio, 161 R - 16134 Genova (GE)

COMMITTENTE:

Comune di Genova

Via Garibaldi, 9 – 16124 Genova (GE)

Centralino 010.557.111

RESPONSABILI LAVORI:

Arch. Ines Marasso c/o Comune di Genova

Attuazione Nuove Opere – Settore Opere Pubbliche B

Via di Francia, 3 – Matitone, 19 ° piano – 16149 Genova

Recapito telefonico 010.557.3800

PROGETTISTI:

IRE S.p.A. Infrastrutture Recupero Energia – Agenzia Regionale Ligure

Via Peschiera, 16 – 16122 Genova

Recapito telefonico 010.548.8834

LAND Italia S.r.l.

Via Varese, 16 – 20121 Milano

Recapito telefonico 02.8069.111

COORDINATORE SICUREZZA PROGETTAZIONE:

Ing. Andrea Minetti c/o IRE S.p.A.

Via Peschiera, 16 – 16122 Genova

Recapito telefonico 010.548.8834

DIREZIONE LAVORI:

Progetto di riqualificazione della ex Caserma Gavoglio per la realizzazione del Parco Urbano
Progetto Esecutivo – Piano della Sicurezza e Coordinamento

COORDINATORE SICUREZZA ESECUZIONE:

3.2 IMPRESE E/O LAVORATORI AUTONOMI

Numero di imprese

Impresa appaltatrice da individuare a seguito di gara pubblica.

Questa sezione dovrà essere completata inserendo i riferimenti dell'impresa aggiudicatrice e di eventuali imprese subappaltatrici a cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE).

Impresa appaltatrice:

Imprese subappaltatrici:

Numero massimo di lavoratori

Da completare a cura del coordinatore in fase di esecuzione.

N° uomini giorno

Il costo totale della manodopera è pari a circa 1.481.516 euro (39,6 % del totale a base d'asta comprensivo degli oneri della sicurezza), stimando una presenza in media di 20 uomini per tutta la durata del cantiere fissata in 365 giorni naturali consecutivi pari a 264 giorni lavorativi si ottiene:

$$20 \times 264 = 5280 \text{ U/g}$$

Tale risultato è coerente con l'importo totale della manodopera e con il costo orario del personale desunto dal Prezziario di riferimento (Per tale verifica si è considerato il costo orario dell'Operaio Qualificato pari a 34,41 €/h).

3.3 CONFORMITA' DEL PIANO ALLE NORME DI LEGGE

Il presente piano della sicurezza è stato redatto da I.R.E. S.P.A. Agenzia Regionale Ligure con sede in Genova 16122, Via Peschiera, 16.

Per i lavoratori che necessitano della sorveglianza sanitaria, ai sensi della legislazione vigente, verrà attuato quanto previsto.

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento ed i suoi allegati fanno parte sostanziale del progetto esecutivo e sono da ritenersi documenti contrattuali che dovranno essere messi a disposizione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.

Il cantiere di cui al presente piano è soggetto al D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 (T.U.S.L.), Titolo IV recante le “Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei e mobili”, riscontrandosi le condizioni di all’art. 88 del suddetto decreto.

Il presente documento è il “piano di sicurezza e di coordinamento” di cui all’art.91, c. 1, lett. a) e di cui all’art. 100 del già richiamato decreto.

3.4 CARATTERISTICHE DELL’OPERA

Premessa

L’area di progetto è una porzione del compendio militare della ex Caserma Gavoglio, che si trova nel quartiere Lagaccio, uno dei contesti più fortemente urbanizzati e densamente popolati della città di Genova, caratterizzato da carenza di spazi aperti pubblici, aree ricreative e verdi, nonché da un’elevata impermeabilizzazione dei suoli.

Tale porzione di ex Caserma pari a circa 12 mila mq, unitamente ad un’area di circa 2.600 mq posta a monte dell’edificio I nella Valletta Cinque Santi sono state identificate come “Demo Area”, avente quindi una superficie complessiva di circa 15 mila mq

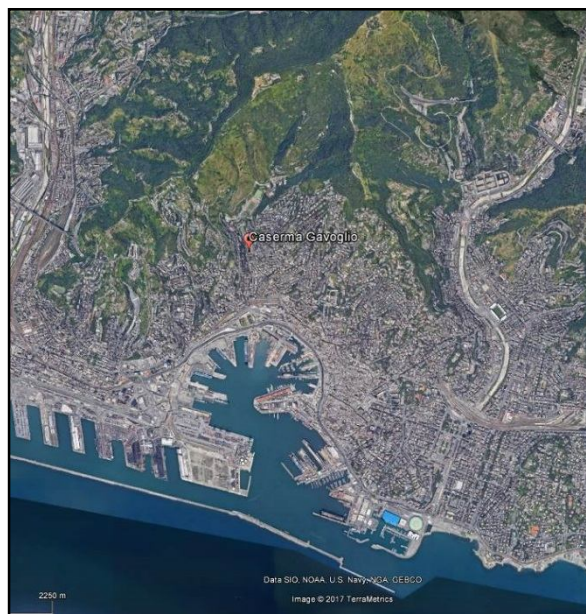
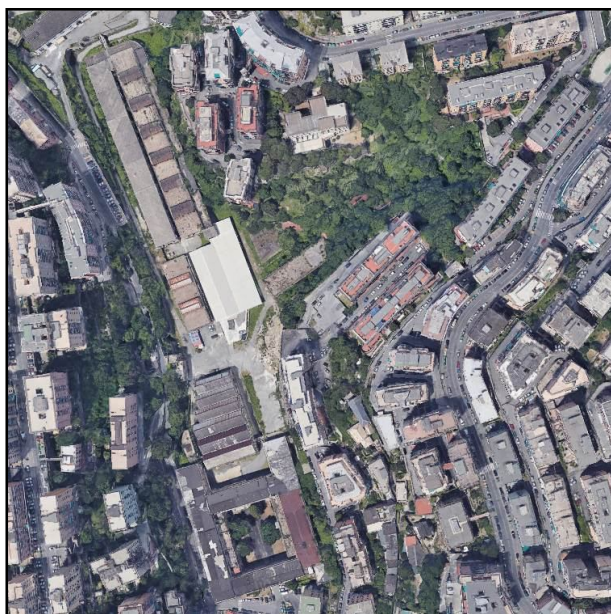


Figura 3.1: Ubicazione dell’intervento

Descrizione delle opere

Preliminarmente ai lavori di sistemazione superficiale sono previsti i seguenti interventi:

a demolizione dei fabbricati denominati edificio “H”, “I”, “L”. In particolare gli edifici sono composti da:

- Edificio H - (ex laboratorio) consta di due volumi ad un piano disposti su due livelli: quello inferiore a pianta trapezoidale, con struttura in cemento armato, è addossato al terrapieno, ha altezza interna di circa 6 metri e copertura piana; quello superiore, a pianta rettangolare è fondato sul terrapieno, ha altezza interna di circa 5 metri e copertura a unica falda con struttura in legno;
- Edificio I - composto da due volumi su un unico piano di dimensione lorda pari a 12x30 metri, composti da muratura portante perimetrale e copertura realizzata in capriate in ferro e copertura in lamiera ondulata con lucernai in vetro. In tale edificio è compresa la corte denominata piazzale generale Villavecchi composta da una corte centrale circondata da piccoli edifici in muratura portante ad un solo piano con coperture quasi interamente crollate;
- Edificio L – edificio in telai in cemento armato con tamponature perimetrali, a pianta rettangolare, con copertura piana praticabile, si sviluppa su due piani ed è caratterizzato da ampie campate con pilastri a sezione quadrata. L'edificio era utilizzato prevalentemente come magazzino ma comprende anche alcuni vani cui è attribuita una destinazione abitativa, all'esterno all'edificio L è presente un piccolo fabbricato, ospitante servizi igienici, anch'esso oggetto di demolizione.

Tutti i materiali verranno frantumati in loco ed eventualmente vagliati o lavati per permettere il successivo riutilizzo per riempimenti, rilevati e realizzazione di gabbionate metalliche;

b interventi idraulici sul rio Cinque Santi, descritti in dettaglio nella relazione idraulica, in particolare:

- predisporre una protezione nel canale di monte per evitare il distacco di materiale di grosse dimensioni dal corpo di frana, che potrebbe causare ostruzioni nel canale a valle;
- realizzazione di due pozzetti di ispezione per permettere l'accesso al canale e tamponatura dell'apertura esistente subito a monte del fabbricato I;
- trasformazione dell'attuale pozzetto, a cielo aperto, posto a monte dell'edificio I in scarico del drenaggio realizzato nella zona – depressa – della sgambatura cani..

c le sistemazioni superficiali, invece, in riferimento all'immagine che raffigura i comparti in cui è stata divisa l'area di intervento, in accordo con la relazione illustrativa, consistono nei seguenti interventi:



Figura 3.3: Schema Ambiti

Ambito 1, Spina storica centrale:

Il trattamento delle nuove pavimentazioni si relazionerà in maniera compatibile con le pavimentazioni storiche esistenti, che verranno mantenute e riqualificate.

Ambito 2, Piazza del quartiere:

costituisce il vero fulcro compositivo in quanto spazio di aggregazione centrale, disposto su più livelli in corrispondenza con il sedime dell'edificio B, che verrà demolito nel cantiere relativo alla messa in sicurezza del rio Lagaccio. Il raccordo dei dislivelli esistenti avviene nella parte più bassa con il fine di sfruttare le gradonate come platea a servizio dello spazio destinato agli eventi, perciò mantenuto perlopiù sulla stessa quota e privo di ingombri significativi. Le gradonate sono attraversate da una rampa che consente l'accessibilità al giardino posto nella parte sommitale della piazza quale punto di aggregazione a contatto con la natura.

Ambito 3, Spazio connettivo:

reinterpretando il sistema di salite pedonali (*crose*) della zona, questi spazi connettivi saranno carrabili e costituiranno il legame tra i vari ambiti e gli accessi verso l'esterno.

Ambito 4, Giardino del gioco:

è il luogo di incontro e ricreazione per tutte le generazioni, in cui è prevista l'istallazione di uno spazio multifunzionale per attività ricreative (feste all'aperto, pattinaggio, ecc) e di un'area ludica multifunzionale con giochi modulari, scivoli e vasche di sabbia. Il giardino, adagiandosi su una superficie irregolare oggi invasa dal materiale derivante dal crollo del muraglione di via Ventotene, è leggermente rialzato e affaccia sulla Salita Parodi posta più in basso, godendo pertanto di una posizione privilegiata di osservazione sulla piazza e sulla ex Caserma. L'offerta ricreativa di questo giardino si rivolge quindi sia all'età dell'infanzia che agli anziani.

Ambito 5, Spalla boscata:

è uno spazio che coniuga l'esigenza di aumentare le superfici a verde per i loro benefici ambientali con le sfide della topografia del luogo e della gestione del materiale delle demolizioni. Infatti qui si prevede di riutilizzare e rimodellare parte del materiale derivante dalle demolizioni, da un lato frantumando i detriti per formare i gabbioni di contenimento, dall'altro ridistribuendo le terre di scavo e le macerie per raccordare i dislivelli esistenti e stabilizzare la frana lungo il muraglione di via Ventotene. Il sistema integrato di gabbioni e vegetazione lungo il perimetro orientale consente la realizzazione di una spalla verde e integra la rampa accessibile verso la Valletta Cinque Santi. A valle della rampa si prevede l'utilizzo di gabbioni tradizionali a maglia rigida, a monte della stessa invece i gabbioni saranno dotati di tasca verde per creare uno spazio di transizione con la parte sommitale a copertura arbustiva e massimizzare la superficie vegetata.

Ambito 6, Parco dello sport:

la parte più bassa della valletta Cinque Santi si presta ad ospitare funzioni sportive. Si è pensato di riutilizzare il sedime dell'edificio L, già in piano, per realizzare una piastra sportiva multifunzionale, che può ospitare contemporaneamente un campo da volley e mezzo campo da basket. Lungo il lato nord viene mantenuta la salita Generale Clavarino, che funge da spalla; a questa viene addossata una nuova gradonata in calcestruzzo (alleggerito con elementi plastici tipo iglu) per permettere di ospitare un piccolo pubblico per le partite. A ovest lo spazio di transizione tra l'approdo della rampa pedonale, la zona carrabile e la piastra sportiva assume una connotazione ludica attraverso la rappresentazione al suolo di alcuni giochi popolari (quali il pampano), pur consentendo la prosecuzione della percorrenza pedonale verso la parte alta della Valletta Cinque Santi, a cui si ascende tramite una rampa a serpentina posta lungo il muro di contenimento a nord. Qui la presenza di una forte umidità affiorante ha permesso la creazione di un *raingarden*: quest'area raccoglierà parte delle acque di scorrimento provenienti da monte in un bacino lievemente ribassato e contornato da specie arboree ed erbacee igrofile. Questo giardino più appartato si rivolge a utenti più maturi rispetto all'area sportiva.

Ambito 7, Frutteto:

questo ambito occupa il terrazzamento principale della valletta Cinque Santi, dove oggi si trova l'edificio I, e si interfaccia con le esigenze di relazione del quartiere, in particolare con la presenza del complesso scolastico. In seguito alla demolizione dell'edificio I, nella parte bassa, verrà realizzata una prima area verde, perlopiù piana, sfruttando il terrazzamento sul sedime esistente per realizzare un'area pic-nic con la dotazione di arredi fissi e di un angolo con forno comunitario (come richiesto dai cittadini durante gli incontri partecipativi). Nei terrazzamenti successivi è stato pensato un frutteto, richiamando la vocazione agricola dei terrazzamenti liguri. Per consentire la fruibilità di questa area abbastanza impervia, è stato previsto un sistema di rampe e terrazzamenti, costruiti con un sistema combinato di terre rinforzate e gabbioni. A nord di quest'area è prevista dagli Uffici Comunali la costruzione di un impianto di risalita a servizio dell'istituto scolastico sovrastante, quali connessione privilegiata con il quartiere nella parte alta.

Ambito 8, Bosco urbano:

Progetto di riqualificazione della ex Caserma Gavoglio per la realizzazione del Parco Urbano
Progetto Esecutivo – Piano della Sicurezza e Coordinamento

questo ambito occupa la parte sommitale della valletta Cinque Santi, dal frutteto fino al muraglione di via Napoli. Il fondo della valle sarà soggetto a riempimenti importanti (fino a 6 metri) dovuti a esigenze di raccordo dei percorsi e alla necessità di smaltire parte delle rimodellazioni del terreno all'interno del parco. Per rispondere invece alle esigenze di drenaggio delle acque meteoriche è stato ipotizzato un sistema di avvallamenti erbosi, che, all'insorgere di fenomeni meteorologici violenti, possano fungere da bacini di ritenzione temporanea e infiltrazione. Questo ambito è caratterizzato da un trattamento rustico delle aree a verde che non prevede irrigazione e mira a ricostituire la vegetazione spontanea del luogo lungo i bordi attraverso rimboschimenti con specie forestali autoctone. A livello funzionale, i tre terrazzamenti più ampi verso valle ospiteranno un'area ricreativa per i cani. Il percorso si snoderà verso monte con tornanti più frequenti per colmare il dislivello significativo tra questa parte e la sommità della valle.

3.4.1 FOCUS SUL METODO DI DEMOLIZIONE

La fase di demolizione sarà preceduta dalla fase di strip-out, consistente nel rimuovere tutte le frazioni omogenee interne alla struttura da demolire con lo scopo di massimizzare la differenziazione del rifiuto mediante rimozioni manuali, smontaggi e micro demolizioni.

A causa della vicinanza ad abitati e attività e dei possibili rischi connessi alla dispersione delle polveri, la demolizione degli edifici non potrà essere svolta mediante l'impiego di esplosivi, pertanto tutte le demolizioni saranno di tipo meccanico ed avverranno con tecnica "top down" eseguite con escavatore attrezzato con pinza o frantumatore di potenza e sbraccio adeguati alle dimensioni dei manufatti da demolire.

In seguito alla demolizione dell'edificio, si procederà alla demolizione della copertura procedendo dall'interno alveo da monte verso valle. Il flusso della portata verrà temporaneamente deviato sotto il tratto di copertura non oggetto di demolizione. In ultimo si prevede la demolizione della rampa a valle della copertura.

Di seguito è riportato un esempio di escavatore attrezzato per l'intervento in progetto.

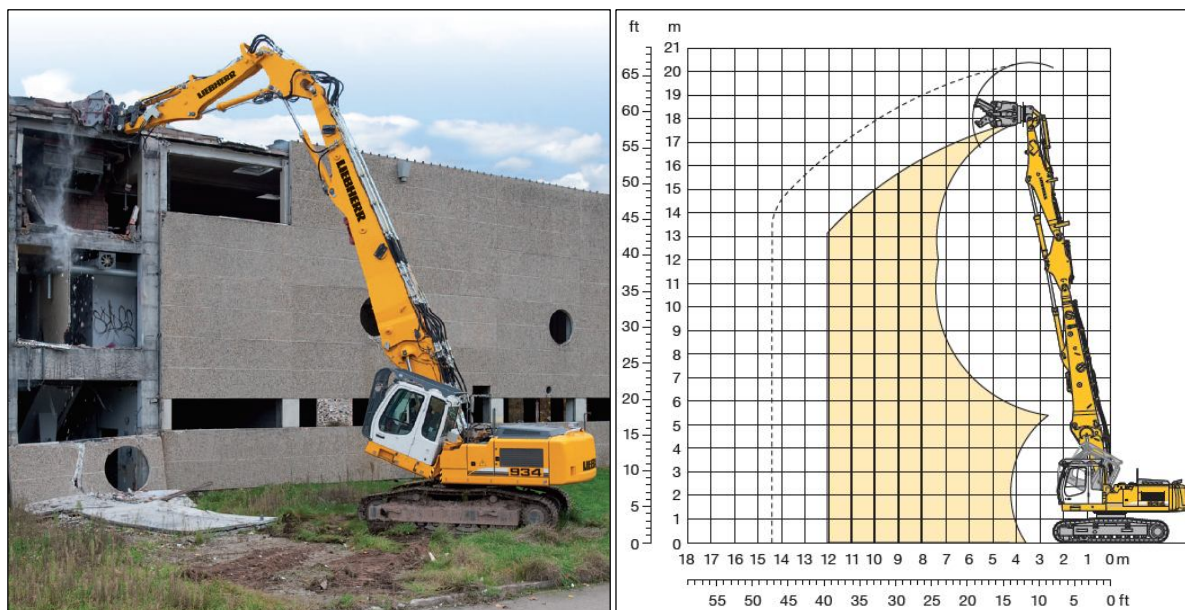


Figura 3.3: Demolizione di edificio perpendicolarmente alla disposizione delle travi

Le strutture dovranno essere attaccate in senso ortogonale alla disposizione delle travi dei solai, la sequenza di demolizione deve partire dal punto più elevato (altezza massima circa 10 m dal p.c.) fino a raggiungere il piano campagna per ogni campata delimitata da una coppia di pilastri.

La distanza di sicurezza operativa del mezzo da demolizione in tutte le fasi di lavoro sarà fissata in non meno di 1/3 dell'altezza della struttura in demolizione.

L'area operativa dell'escavatore e l'area di pertinenza del fabbricato saranno opportunamente recintate; tenendo conto di eventuali collassi e della fisiologica caduta di macerie; tali aree devono essere delimitate e interdette al transito.

Prima dell'inizio delle operazioni di demolizione l'Appaltatore dovrà redigere apposito Piano delle Demolizioni in accordo al D.Lgs. 81/08 contenente le modalità tecniche con cui eseguire i lavori, i macchinari utilizzati e la sequenza delle attività e delle fasi operative del processo di demolizione.

Trovandosi in ambito urbano la massima attenzione, durante le fasi di demolizione, dovrà essere rivolta alla minimizzazione dei disagi ai residenti. In particolare è previsto dal presente piano un inaffiamento continuo mediante cannoni nebulizzatori delle strutture da demolire per l'abbattimento delle polveri.



Figura 3.4: Esempio di cannoni nebulizzatori

4 INDIVIDUAZIONE ED ANALISI DEI RISCHI DI LAVORAZIONE

Nel presente capitolo sono elencati i rischi concreti in riferimento all'area di cantiere ed alla sua organizzazione del cantiere, alle lavorazioni svolte ed in riferimento alle interazioni con le aree limitrofe al cantiere.

4.1 RISCHI CONNESSI AL LAVORO IN AMBITO URBANO

Si segnala la particolare natura del lavoro legata alle attività da svolgere all'interno del tessuto urbano, in una zona densamente popolata. Sebbene l'area sia ben delimitata dal quartiere circostante per via della sua passata destinazione d'uso le interazioni con gli abitanti saranno inevitabili. In particolare si evincono criticità sull'aumento del traffico, la produzione di polvere e rumore.

L'Appaltatore dovrà programmare l'ingresso dei materiali e dei mezzi e l'uscita dei materiali di risulta nelle ore meno interessate dal traffico veicolare. In particolare il quartiere del Lagaccio, caratterizzato da un tessuto urbano esclusivamente residenziale, è interessato da un traffico in uscita dal quartiere (verso il lavoro) alla mattina presto ed un flusso inverso nel tardo pomeriggio. Per ridurre le emissioni di polveri, come già detto, si dovranno impiegare cannoni nebulizzatori e per il rumore utilizzare mezzi silenziati concentrando le lavorazioni più rumorose nelle fasce centrali della mattina e del pomeriggio rispettando il pranzo e le ore serali in accordo alle ordinarie prescrizioni degli uffici comunali ai quali l'Appaltatore dovrà presentare apposita istanza di autorizzazione ad attività rumorose temporanee relative a cantieri edili in deroga ai vigenti limiti di legge.

4.2 PARTICOLARI DISPOSIZIONI LEGATE ALLE DEMOLIZIONI

Come previsto dal D.Lgs. 80/08, l'Appaltatore dovrà redigere apposito "Piano delle Demolizioni" da ritenersi specifico documento integrativo del PSC.

All'interno di tale documento dovranno essere descritte le eventuali operazioni di pulizia dei fabbricati dai materiali destinati al conferimento in centri autorizzati secondo le loro diverse tipologie.

Tali elementi verranno rimossi e portati all'esterno manualmente, saranno organizzati in appositi cassoni di raccolta in corrispondenza di un'area precisa, appositamente segnalata e circonscritta con nastro segnaletico così da evitare il passaggio di personale nella zona.

Questa fase potrebbe prevedere inoltre l'utilizzo di cestelli elevatori, e rete di protezione e all'interno eventuali puntellamenti delle strutture al fine di raggiungere un ulteriore grado di sicurezza per le operazioni di demolizione.

Le modalità operative di demolizione che verranno utilizzate, saranno attentamente pianificate al fine di mitigare il più possibile l'inquinamento acustico, l'emissione di polvere e la trasmissione di sollecitazioni alle strutture adiacenti.

Per ridurre le emissioni di polveri nell'area circostante saranno predisposti a terra idonei cannoni nebulizzatori; l'operatore si manterrà a distanza di sicurezza sia dalla macchina operatrice sia dalla porzione di fabbricato in demolizione.

Le demolizioni, per i manufatti in cemento armato in oggetto, verranno eseguite utilizzando escavatori cingolati di varie dimensioni attrezzati con pinze disagregatrici aventi le caratteristiche opportune per disagregare il calcestruzzo e troncare ferri e trefoli di armatura; le macerie così prodotte verranno rese caricabili (pezzatura omogenea) mediante frantumatori idraulici montati sul braccio dell'escavatore ed avviate al centro di smaltimento.

Durante le fasi di demolizione e di carico degli automezzi, sarà sempre disponibile un operatore a terra addetto all'irrorazione di acqua mediante cannoni nebulizzatori, nel caso in cui si sviluppassero masse di polvere.

Prima dell'avvio delle operazioni di demolizione si dovrà verificare:

- Verifica e controllo dismissione utenze;
- Rimozione infissi e/o manufatti che potrebbero essere proiettati a distanza durante la demolizione;
- Eventuale protezione di finestrature e manufatti adiacenti ai luoghi di posizionamento macchine operatrici.

Ogni datore di lavoro dovrà preventivamente effettuare la valutazione dei rischi per la propria attività. La valutazione dei rischi rappresenta infatti un preciso obbligo sancito dal D.Lgs 81/08 e riveste un efficace strumento per la prevenzione di situazioni potenzialmente dannose per cose e persone.

4.3 BONIFICA ORDIGNI BELLICI E DISPOSIZIONI PARTICOLARI

I cantieri temporanei o mobili interessati da attività di scavo richiedono la valutazione dei rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi in ottemperanza a quanto previsto nel Dlgs. 81/08 così come modificato dalla legge 177/2012 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 18 Ottobre 2012.

Il sito in oggetto, pur non essendo stato oggetto di bombardamenti documentati, si trova in una zona a monte del centro di Genova che dal 1940 e per tutta la durata del secondo conflitto bellico è stata obiettivo sensibile per il suo ruolo di polo industriale e primo porto italiano, inoltre l'attuale caserma è stata costruita sui sedimi di un precedente polverificio e proiettilificio.

Pertanto il coordinatore per la progettazione ritiene necessaria la bonifica bellica preventiva delle aree di cantiere. Essa sarà svolta sulla base di un parere vincolante dell'autorità militare competente per il territorio (5° Reparto Infrastrutture Direzione Genio Militare di Padova – Sezione B.C.M.) in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati, nonché mediante misure di sorveglianza dei competenti organismi del Ministero della difesa, del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute. Per fornire una quantificazione economica di tale intervento, anche se non inserito negli oneri della sicurezza nè nel computo metrico estimativo del presente appalto, è stato richiesto un preventivo ad una impresa specializzata che ha fornito analoga stima per il cantiere relativo alla demolizione dell'edificio B e la sistemazione idraulica del rio Lagaccio. Tale preventivo indicativo è allegato al presente documento (Allegato 2) insieme alla planimetria del rischio bellico residuo (Allegato 3).

Come si è detto, l'esecuzione delle attività di bonifica bellica precederà la consegna effettiva dei lavori, la quale potrà quindi avvenire solo dopo aver depositato presso le autorità competenti, da parte della ditta incaricata della bonifica, la dichiarazione di garanzia e a seguito della quale verrà rilasciato verbale di collaudo da parte delle autorità militari competenti. Pertanto, ai fini del presente documento, non sono previste interferenze.

Le attività di cantiere possibilmente soggette a questo tipo di rischio sono tutte quelle che prevedono operazioni di scavo, sia manuale che con l'ausilio di macchine, lavorazioni queste che potrebbero portare alla luce ordigni bellici residuati dell'ultimo conflitto mondiale. In particolare si allega al presente Piano una planimetria del rischio bellico all'interno della quale si identificano le aree omogenee con la relativa valutazione del rischio. Tale elaborato dovrà essere fornito all'autorità militare competente ed all'impresa specializzata per le rispettive valutazioni.

Il progetto per l'attività di bonifica preventiva da ordigni esplosivi residuati bellici ha lo scopo di accertare ed eliminare la presenza di ordigni esplosivi sul suolo e sottosuolo delle aree interessate dai lavori, in osservanza alle vigenti leggi in materia, nonché alle prescrizioni generali e particolari impartite dalle Direzioni Genio Militare Territorialmente competente. Tale attività è da intendersi tassativamente preventiva e propedeutica a qualsiasi altra attività lavorativa.

Il Committente, prima dell'inizio dei lavori, dovrà provvedere ad incaricare un'impresa specializzata, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., ossia, ai sensi del comma 2-bis dell'articolo 91 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., in possesso di adeguata capacità tecnico – economica, che impiega idonee attrezzature e personale dotato di brevetti per l'espletamento delle attività relative alla bonifica sistematica e che risulta iscritta in un apposito Albo istituito presso il Ministero della difesa e Albo delle Imprese Specializzate in Bonifiche da Ordigni Esplosivi Residuati Bellici. Il personale impiegato deve essere munito di brevetto di specializzazione B.C.N. anch'esso rilasciato dal Ministero della Difesa.

Prima dell'effettivo inizio dei lavori di bonifica, la ditta aggiudicataria dovrà presentare alla Direzione Genio Militare l'elenco nominativo del personale, i documenti comprovanti la relativa specializzazione e l'elenco del materiale e delle attrezzature che, stante il lavoro in questione, dovrà impiegare. L'Autorità militare interviene anche nell'autorizzazione all'utilizzo di procedure e attrezzature di ricerca e rimozione, come specificato nel Capitolato Speciale d'Appalto B.C.M. del Ministero della Difesa (ed. 1984).

Prima dell'inizio dei lavori del presente Piano, dovrà essere consegnata al CSE (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione) l'attestato di bonifica relativo alle operazioni svolte.

Il servizio di bonifica deve essere eseguito con tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo le vigenti disposizioni, le norme tecniche di esecuzione e le prescrizioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza di cui all'art. 3 dell'allegato XV del D.Lgs. 81/08, che dovrà essere predisposto dalla singola ditta autorizzata, esecutrice dei lavori prima della esecuzione del servizio.

Attorno alle zone da bonificare dovranno essere adeguatamente collocati appositi cartelli indicatori di pericolo ed eventuali sbarramenti; all'occorrenza, l'Impresa dovrà richiedere, alle competenti Autorità, l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il transito nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze. Tali provvedimenti saranno applicati scrupolosamente e diligentemente, in modo da consentire e garantire la esecuzione in forma razionale del servizio.

4.4 RISCHI CONCRETI IN RIFERIMENTO ALLA TIPOLOGIE DI LAVORAZIONI

Il cantiere oggetto del presente Piano è molto esteso e si sviluppa in una zona collinare della città caratterizzata da forti pendenze, soprattutto nella valletta del rio Cinque Santi. Per le demolizioni dei fabbricati, per la successiva frantumazione, caratterizzazione e vagliatura del materiale di risulta e per le successive fasi di rimodellazioni morfologiche sarà necessario movimentare grandi quantità di materiale. Tali movimentazioni saranno per lo più orizzontali. Per minimizzare il rischio connesso alla movimentazione dei carichi si deve prevedere un uso sistematico di macchine operatrici in modo da razionalizzare gli spostamenti e ridurre al minimo e l'impegno fisico del personale addetto. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da

una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

Per ridurre tali rischi, nel computo metrico estimativo della sicurezza si sono inseriti appositi noleggi meglio specificati al successivo capitolo.

4.5 RISCHI CONCRETI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE ED ALLA SUA ORGANIZZAZIONE

I rischi connessi all'area di cantiere presa in esame possono essere i seguenti:

- lavori in presenza di rii tominati in pressione: tale rischio è presente per via della posizione del cantiere che si trova in una depressione a valle delle tominature del rio Lagaccio e del rio Cinque Santi. Nel corso di eventi piovosi eccezionali ed in caso di allerta meteo devono essere ridotte o sospese le lavorazioni;
- infrastrutture: l'interferenza con via del Lagaccio interessata da un intenso traffico veicolare soprattutto di natura casa-lavoro. Tale rischio andrà gestito organizzando gli approvvigionamenti di materiale e mezzi in orari ben studiati in modo da arrecare il minore disturbo ai residenti;
- demolizioni: tale rischio è presente essendo previste estese demolizioni sia dei fabbricati sia di tratti di fondazioni. Grande cautela andrà posta nelle demolizioni dei fabbricati che si trovano sopra la tominatura dell'alveo;
- caduta di materiale dall'alto: tale rischio è presente, in relazione alla presenza di carichi sospesi nel corso di realizzazione delle opere e dovrà essere debitamente contenuto;
- impianti a rete e sottoservizi attivi: la presenza di impianti attivi aerei ed interrati è stata riscontrata lungo la salita gen. Parodi la presenza di alcune utenze dell'Istituto Idrografico della Marina (Acqua e telecamere dell'accesso principale), una linea aerea in tensione è stata individuata nel piazzale Santa Barbara tra la cabina Enel dismessa e il fabbricato dell'Istituto idrografico della marina, nelle fasi movimentazione delle macchine operatrici e nelle fasi di demolizione sarà necessario contattare i soggetti gestori delle differenti infrastrutture a rete individuate e far sì che vengano effettuati accertamenti e predisposti eventuali spostamenti o by-pass;
- seppellimento: le opere di demolizione e di rimodellazioni morfologiche sono tali da comportare rischio di seppellimento, è quindi espressamente prevista la definizione di una procedura che impedisca l'accesso all'area quando sono in funzione i mezzi meccanici ed adeguate protezioni e puntellamenti nelle fasi successive alle demolizioni;
- presenza di sostanze inquinanti: l'area di lavoro, per lungo tempo utilizzata dall'industria bellica (proiettilificio) malgrado la bonifica ordigni bellici dovrà essere terminata prima dell'inizio dei lavori, potrebbe riscontrare sostanze inquinanti di vario genere. L'appaltatore dovrà avvertire tempestivamente il direttore dei Lavori in caso di qualunque rinvenimento.

4.6 AREA DI CANTIERE

L'area da destinare all'allestimento del cantiere sarà ricavata in adiacenza all'edificio dell'Istituto Idrografico della Marina nella zona di fronte al piazzale Duca di Genova. Quest'ultimo seppur non ricompreso nel perimetro dell'intervento potrebbe essere utilizzato come area di cantiere integrativa previa verifica di eventuali interferenze.

In tale area saranno installati i baraccamenti ad uso ufficio di cantiere, spogliatoi e servizi igienici, in tale area inoltre saranno ricavati appositi spazi per lo stoccaggio dei materiali e verrà messo in opera il quadro elettrico principale relativo alla fornitura temporanea di corrente elettrica ad uso cantiere edile con apposito impianto di messa a terra.

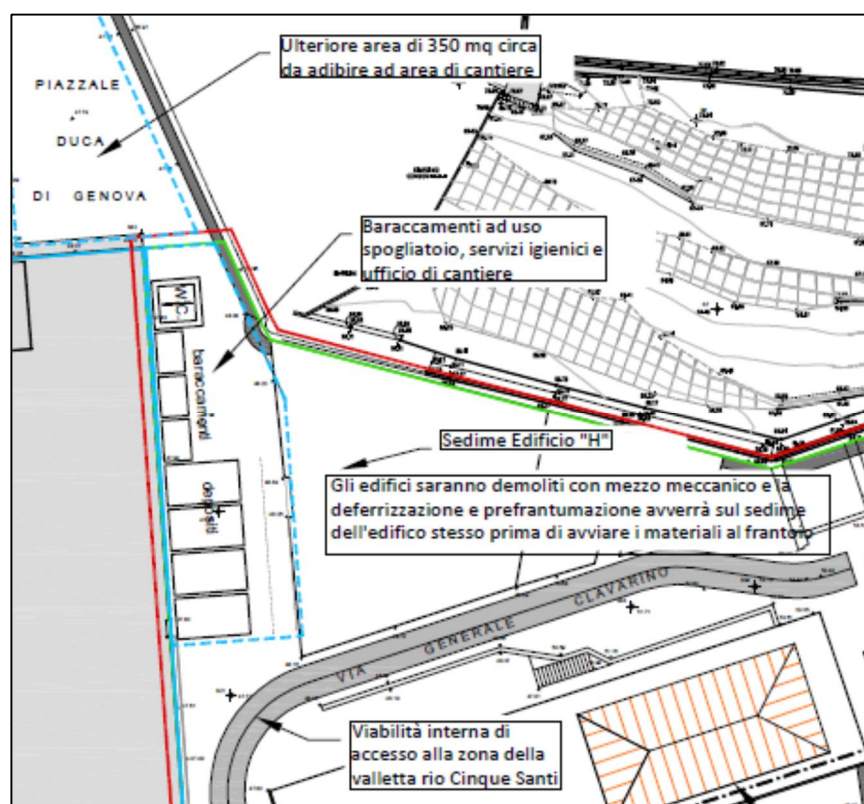


Figura 4.1: Estratto dalla tavola della cantierizzazione

4.6.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

In relazione all'ubicazione del cantiere ed alle lavorazioni da eseguire si possono venire a determinare una serie di situazioni di rischio riportate nel seguito:

il livello di antropizzazione dell'area - Il cantiere si colloca in ambiente urbano in particolare in una zona di Genova densamente urbanizzata ed abitata, inoltre attorno al lotto di intervento si trovano strade urbane interessate da intenso traffico veicolare. In particolare la via Lagaccio è interessata anche da traffico di mezzi pesanti che riforniscono il vicino supermercato PAM;

le caratteristiche generali del cantiere - Il cantiere è situato in una zona depressa alla confluenza di due rii tombinati che a seguito di eventi meteorici eccezionali potrebbero andare in pressione causando allagamenti, per tale ragione il presente documento disciplina al Capitolo 5 la gestione delle emergenze climatiche;

la presenza di emanazioni, attività o agenti inquinanti (polvere, rumore, vibrazioni, vapori, fumi o nebbie, traffico, ecc.) – Non sono state rinvenute evidenze organolettiche di contaminazione, nel caso in cui, nel corso dei lavori, si rinvenissero evidenze organolettiche di contaminazione o altri fattori che possano mettere a repentaglio la sicurezza degli addetti, si dovrà immediatamente segnalare il fatto al coordinatore in fase di esecuzione;

la viabilità - le interferenze con il transito pedonale e veicolare lungo via del Lagaccio dovranno essere limitate al massimo organizzando il cantiere all'interno dell'attuale perimetro della ex caserma e concordando con l'ufficio competente della Polizia Municipale eventuali restringimenti della carreggiata stradale nelle fasi di demolizioni del muro di via Lagaccio per la realizzazione del nuovo accesso carrabile. Inoltre si dovrà utilizzare una persona (moviere) per dirigere e sovrintendere alle manovre di ingresso ed uscita dei mezzi che effettueranno approvvigionamenti di materiale e il conferimento a discarica dei materiali di risulta;

Interferenze con altre proprietà – il cantiere confina con aree pubbliche e private. Ove utilizzabili le esistenti recinzioni si dovrà provvedere alla realizzazione di recinzioni temporanee di cantiere così come computato nel computo metrico della sicurezza. In particolare si dovrà compartimentare il confine con l'Istituto Idrografico della Marina, il cantiere relativo alla messa in sicurezza idraulica del rio Lagaccio, la zona a monte della valletta Cinque Santi confinante con i condominii di via Napoli.

4.6.2 RISCHI CAUSATI ALL'AMBIENTE ESTERNO

In relazione all'ubicazione del cantiere ed alle lavorazioni da eseguire si possono venire a determinare una serie di situazioni di rischio riportate nel seguito:

caduta di materiali – le operazioni di demolizione hanno insite il rischio di caduta materiali dall'alto che potrebbero creare danneggiamenti a persone o cose. Pertanto l'impresa dovrà sempre recintare le aree dove sono in corso demolizioni e dovrà mantenere in perfetta efficienza le reti di protezione ove necessarie. Dovrà altresì essere predisposta la segnaletica di sicurezza idonea a segnalare il pericolo o ad interdire l'accesso a determinate aree di lavoro;

emissioni di rumori - l'impresa dovrà provvedere ad espletare tutte le disposizioni di legge in materia di protezione dei lavoratori dall'esposizione al rumore ed inoltrare la relativa pratica presso l'ufficio inquinamento acustico del Comune di Genova. Inoltre dovrà svolgere le attività più rumorose nelle ore centrali della mattinata e del pomeriggio onde non disturbare nelle ore dei pasti e del riposo;

emissioni di polveri, gas o vapori - Non si prevedono emissioni di gas o vapori mentre per quanto riguarda le polveri, l'Impresa dovrà adottare tutti i mezzi necessari ad evitare

l'emissione delle stesse verso l'ambiente esterno circostante anche mediante l'impiego di cannoni ad acqua per l'abbattimento polveri, come già precedentemente detto nel presente documento;

la possibile propagazione di incendi - Dovrà essere posta particolare attenzione durante tutte le lavorazioni con utilizzo di fiamme libere o apparecchi sotto tensione a rischio cortocircuito. In ognuna delle zone in cui è stato diviso il cantiere dovrà essere presente un estintore.

4.6.3 SOTTOSERVIZI E INTERFERENZE

Massima attenzione dovrà essere posta ai tratti tombinati dei rii Lagaccio e Cinque Santi: il tracciato di tali tombinature dovrà essere tracciato e segnalato. Si dovrà fornire inoltre adeguata informazione ai lavoratori e agli autisti dei mezzi in ingresso. E' in ogni caso da porre particolare attenzione nelle operazioni di scavo e demolizione, nell'infissione nel terreno di elementi metallici ed in generale nella collocazione di elementi che scaricano a terra notevoli carichi concentrati.

E' nota la presenza di sottoservizi interferenti con l'opera in adiacenza alla salita gen. Parodi la presenza ove si trovano alcune utenze dell'Istituto Idrografico della Marina (Acqua e telecamere dell'accesso principale), una linea aerea in tensione è stata individuata nel piazzale Santa Barbara tra la cabina Enel dismessa e il fabbricato dell'Istituto idrografico della marina, nelle fasi movimentazione delle macchine operatrici e nelle fasi di demolizione sarà necessario contattare i soggetti gestori delle differenti infrastrutture a rete individuate e far sì che vengano effettuati accertamenti e predisposti eventuali spostamenti o by-pass.

Sarà comunque onere dell'Appaltatore verificare la dismissione delle utenze prima di iniziare le lavorazioni. Tale operazione dovrà essere descritta in apposito verbale conservato agli atti e costituirà allegato al presente Piano.

Costituisce interferenza ad alto rischio la presenza di un cantiere edile all'interno del perimetro del lotto del presente lavoro. In particolare il presente progetto inizierà dopo circa 8 mesi dall'inizio dei lavori del cantiere relativo alla messa in sicurezza idraulica del rio Lagaccio. Pertanto dovrà essere redatta, a cura dei due CSE dei relativi cantieri apposita procedura per regolare gli accessi ed il posizionamento e tipologia delle recinzioni. Tutti gli apprestamenti dovranno eliminare ogni interferenza fra i due cantieri limitandole esclusivamente al comune accesso.

La sovrapposizione temporale dei due cantieri durerà circa 8 mesi, come si evince dal cronoprogramma e dalle tavole di cantierizzazione. Al termine di tale periodo e per i restanti 4 mesi circa tutto il perimetro del lotto resterà funzionale ai lavori previsti dal presente appalto.

Come previsto dal D.Lgs. 81/08 allegato XV al punto 2.3.3, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento, sarà obbligo del CSE (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione), la verifica periodica, durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con

l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.

4.7 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

4.7.1 RECINZIONE DI CANTIERE

Tutta l'area di cantiere, andrà transennata, sbarrata o recintata e segnalata mediante cartelli, nello specifico la recinzione dovrà avere altezza minima fuori terra pari a 2 metri e costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato (tipo "orsogrill") a cui andrà fissata la rete di cantiere rossa e le barriere protettive specifiche per le demolizioni (anti schegge, anti polvere e antirumore).

4.7.2 ACCESSI AL CANTIERE

L'accesso principale all'area sarà quello di Via Lagaccio 161 r comune alla Croce Rossa Militare, all'Istituto Idrografico della Marina e al cantiere di messa in sicurezza del rio Lagaccio. Da tale cancello carrabile i mezzi dovranno scendere fino al perimetro del cantiere ove sarà messo in opera un secondo cancello comune solo al cantiere interferente. Gli accessi ai due cantieri potrebbero essere organizzati mediante apertura e chiusura di cancelli e controcancelli in modo da garantire il transito all'interno di una stretta fascia senza possibilità di interferenze, tale procedura dovrà essere concordata fra i due coordinatori della sicurezza in fase di esecuzione dei due cantieri. L'accesso al cantiere va strettamente limitato agli addetti ai lavori. La responsabilità dell'attuazione di tale misura, nonché dell'apposizione e della verifica della permanenza della relativa cartellonistica, ricade sul responsabile tecnico di cantiere o sul capo cantiere delle ditte presenti nei vari momenti nel cantiere stesso.

I fornitori dei materiali dovranno utilizzare l'accesso secondo le modalità specificate in viabilità di cantiere, seguendo le indicazioni date dal responsabile tecnico di cantiere o dal capo cantiere della ditta, e collocandosi nella postazione sicura che questi provvedono ad indicare loro.

Eventuali visite da parte della committenza sono ammesse a condizione che indossino adeguati D.P.I., e che il responsabile tecnico di cantiere o il capocantiere o il direttore dei lavori li accompagni.

D.L., collaudatore in corso d'opera e coordinatore per l'esecuzione devono indossare i medesimi D.P.I.

4.7.3 SEGNALETICA E CARTELLONISTICA DI CANTIERE

I principali cartelli da mettere in opera sono:

All'ingresso principale del cantiere: rischio generico, divieto di ingresso ai non addetti; indossare scarpe antinfortunistiche ed elmetto.

Nelle aree in cui esistono rischi che richiedono l'uso di D.P.I.: cartellonistica sui relativi obblighi.

In prossimità di eventuali elevatori: pericolo di caduta materiali dall'alto, obbligo di indossare l'elmetto.

In prossimità delle aree oggetto di demolizione: divieto di accesso.

Sulle singole macchine: non avvicinarsi alle macchine; vietato pulire o oliare organi in moto; non riparare né registrare la macchina in movimento; norme di sicurezza relative a ciascuna macchina; DPI richiesti.

Sui quadri elettrici: tensione di esercizio.

Sulle eventuali linee elettriche interrato e in generale lungo il tracciato dei sottoservizi: individuazione del tracciato.

Presso gli eventuali ponteggi: divieto di gettare materiale dai ponteggi; divieto di salire e scendere dai ponteggi.

Nelle aree di lavoro: norme di sicurezza per imbracatori.

4.7.4 MEZZI SPECIALI DI CUI È PREVISTO IL NOLEGGIO

Per minimizzare i rischi connessi alla movimentazione dei carichi il presente Piano suggerisce l'utilizzo di idonei mezzi meccanici il cui costo di noleggio è stato inserito nel computo metrico della sicurezza. In particolare i mezzi sono:

- Pala meccanica gommata – o in alternativa un elevatore telescopico a forche tipo Manitou da utilizzare per la movimentazione del materiale. Per tale mezzo si è considerato onere specifico della sicurezza un periodo di 60 giorni lavorativi;
- Autogru – da utilizzare per il varo delle passerelle di collegamento dell'ascensore. Con tale disposizione le passerelle metalliche potranno essere assemblate a terra riducendo i rischi connessi alla movimentazione dei carichi e alla caduta dall'alto. Per tale mezzo si è considerato onere specifico della sicurezza un periodo di 2 giorni lavorativi. Tale autogru servirà anche per la movimentazione della macchina dei micropali allo sbarco delle due passerelle. Per tale ulteriore servizio si sono stimati ulteriori 2 giorni lavorativi;
- Montacarichi tradizionale - a servizio del ponteggio del vano corsa per la movimentazione verticale dei carichi.
- Piattaforma aerea – da utilizzare per i lavori di consolidamento e chiodatura del fronte di via Ventotene. Per tale mezzo si è considerato onere specifico della sicurezza un periodo di 6 giorni lavorativi;
- Autopompa per calcestruzzo – da utilizzare per il getto del calcestruzzo dell'ascensore e della nuova scala in c.a. di collegamento con l'Istituto Comprensivo Lagaccio. Per tale mezzo si è considerato onere specifico della sicurezza 15 giorni per una durata media di 4 ore.



Figura 4.1: Esempio di piattaforma elevatrice e elevatore telescopico

4.7.5 IMPIANTI, MEZZI MATERIALI, ATTREZZATURE, D.P.I.

Impianti fissi

Impianti fissi forniti/utilizzati: eventuali elevatori, ponti su ruote o trabattelli, piattaforme di lavoro elevabili o autocestelli.

Mezzi e attrezzature

Mezzi forniti/utilizzati: Autocarro – Autocarro con cassone ribaltabile - Cestello elevatore – Escavatore - Miniescavatore - Motocarriola – Bobcat, - Minidumper.

Attrezzature fornite/utilizzate: Aspirapolvere - Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento - Attrezzi mobili o portatili a motore a scoppio - Avvitatore elettrico - Cannello a gas per riscaldamento - Cesoie - Cesto per sollevamento - Compressore d'aria - Gruppo elettrogeno - Idropulitrice - Lampade elettriche portatili - Martello demolitore elettrico - Martello perforatore scalpello - Molazza - Motosega - Pompa elettrica a bassa pressione - Pompa idrica – Pompa manuale a bassa pressione - Scale portatili - Sega circolare - Seghetto alternativo - Smerigliatrice angolare a disco (flessibile) - Trapano - Troncatrice - Utensili ed attrezzature manuali.

Materiali

Materiali forniti/utilizzati: Acido solforico - Additivi chimici - Baracche di cantiere - Barre d'acciaio, rete metallica o plasticata per recinzioni - Boiacca di cemento - Calce – Casseforme - Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc - Cemento - Conglomerato cementizio - Conglomerato di argilla espansa - Conglomerato, eventualmente additivato - Corpi radianti (idraulica) - Elementi in legno, bulloneria, graffe, ecc - Elementi plastici - Ferro d'armatura in barre, rete elettrosaldata, tralicci, ecc – Ferro d'armatura in gabbie e barre aggiunte - Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento) - Funi e catene (apparecchi di sollevamento) - Tubi tipo Innocenti e giunti - Valvole di intercettazione - Vernici o pitture.

Dispositivi di protezione individuale D.P.I.

DPI forniti/utilizzati: Casco di protezione - Creme protettive - Cuffia o tappi antirumore - DPI previsti dalla scheda di sicurezza - Facciale filtrante contro i rischi di inalazione di fibre di amianto con grado di protezione FFP3 (basse concentrazioni di amianto) - Facciale filtrante contro i rischi di inalazione di fibre di amianto con grado di protezione FFP3: durante il posizionamento del generatore di fumo. - Guanti - Guanti contro le aggressioni chimiche - Guanti contro le aggressioni elettriche - Guanti contro le aggressioni meccaniche - Imbracatura di sicurezza - Indumenti ad alta visibilità - Indumenti di protezione - Maschera con filtro adatto - Occhiali - Otoprotettori - Pomate - Scarpe di sicurezza - Semimaschera munita di filtro specifico contro i rischi di inalazione di fibre di amianto P3 (alte concentrazioni di amianto) - Semimaschera munita di filtro specifico contro i rischi di inalazione di fibre di amianto P3: durante il posizionamento del generatore di fumo. – Stivali di sicurezza - Tuta

con cappuccio a perdere in tyvek - Tuta con cappuccio in C.P.S. (stagione fredda) - Tuta con cappuccio rilavabile in Goretex (stagione fredda) - Tuta di protezione

4.7.6 TELEFONI UTILI

C.13 - In situazioni di emergenza (incendio-infortunio) l'operaio dovrà chiamare l'addetto all'emergenza. Solo in caso di assenza dell'addetto all'emergenza l'operaio potrà attivare la procedura sotto elencata.

MODALITA' DI CHIAMATA DEI VIGILI DEL FUOCO	MODALITA' DI CHIAMATA DELL'EMERGENZA SANITARIA
<i>In caso di richiesta di intervento dei vigili del fuoco, il responsabile dell'emergenza deve comunicare al 112 (ex 115) i seguenti dati:</i>	<i>In caso di richiesta di intervento, il responsabile dell'emergenza deve comunicare al 112 (ex 118) i seguenti dati:</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1.Nome dell'impresa del cantiere richiedente 2.Indirizzo preciso del cantiere 3.Indicazioni del percorso e punti di riferimento per una rapida localizzazione del cantiere 4.Telefono del cantiere richiedente 5.Tipo di incendio (piccolo, medio, grande) 6.Presenza di persone in pericolo (si - no - dubbio) 7.Locale o zona interessata all'incendio 8.Materiale che brucia 9.Nome di chi sta chiamando 10.Farsi dire il nome di chi risponde 11.Annotare l'ora esatta della chiamata 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Nome dell'impresa del cantiere richiedente 2.Indirizzo preciso del cantiere 3.Indicazioni del percorso e punti di riferimento per una rapida localizzazione del cantiere 4.Telefono del cantiere richiedente 5.Patologia presentata dalla persona colpita (ustione, emorragia, frattura, arresto respiratorio, arresto cardiaco, shock, ...) 6.Stato della persona colpita (cosciente, incosciente) 7.Nome di chi sta chiamando 8.Farsi dire il nome di chi risponde 9.Annotare l'ora esatta della chiamata
Predisporre tutto l'occorrente per l'ingresso dei mezzi di soccorso in cantiere	Predisporre tutto l'occorrente per l'ingresso dei mezzi di soccorso in cantiere

Nel seguito si riproduce il cartello con i telefoni utili per l'attivazione dell'emergenze.

Evento	Chi chiamare	N telefonico
Emergenza incendio	Numero Unico di emergenza - VIGILI DEL FUOCO	112
Emergenza sanitaria	Numero Unico di emergenza - PRONTO SOCCORSO	112
Forze dell'ordine	Numero Unico di emergenza - CARABINIERI	112
	Numero Unico di emergenza - POLIZIA DI STATO	112
	POLIZIA MUNICIPALE DI GENOVA - pronto intervento	010 5570
Guasti impiantistici	ACQUA - Segnalazione guasti	800 010 080
	ELETTRICITA' - Segnalazione guasti	800 900 800
	GAS - Segnalazione guasti	800 010 020
Altri numeri	Committente
	Responsabile dei lavori
	Coordinatore della sicurezza
	Responsabile di cantiere
	Capo cantiere

Evento	Chi chiamare	N telefonico
	Responsabile del servizio di prevenzione
	Altri soggetti (da completare in fase di esecuzione)	...

4.7.7 SERVIZI

Servizio igienico-assistenziali

Nell'area di cantiere destinata ai baraccamenti verrà messo in opera un monoblocco prefabbricato ad uso servizio igienico completo di impianto idrico con acqua sanitaria calda e fredda e relativo scarico. Inoltre, vista l'estensione del cantiere si prevedono tre bagni chimici computati nel computo metrico della sicurezza di cui l'Appaltatore ha l'onere della periodica pulizia e rifornimento con i materiali di consumo. Sempre nell'area destinata ai baraccamenti dovrà essere collocato un locale spogliatoio completo di impianto elettrico ed idrico dotato di tutti gli accorgimenti previsti dalle norme di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori (spogliatoio dotato di stipetti, nonché di ripiani e ganci per collocare gli indumenti di emergenza ed i DPI, sedie od una panca, riscaldabile nella cattiva stagione). All'interno del locale dovrà essere garantita sempre la presenza di un lavabo con acqua calda e piatto doccia da utilizzare in caso di esposizione a polveri.

L'impresa dovrà richiedere l'attivazione delle forniture temporanee ad uso cantiere per energia elettrica e acqua potabile.

Servizi sanitari e di primo soccorso

Data la vicinanza a posti pubblici permanenti di pronto soccorso, le ditte devono essere fornite di pacchetto di medicazione e cassetta di pronto soccorso in osservanza del DM 388/03 sempre in perfetto stato e integrati con la sostituzione dei materiali usati o deteriorati.

4.7.8 VIABILITÀ DI CANTIERE

Data la dimensione del cantiere si può identificare una viabilità esclusivamente automobilistica dall'ingresso superiore – Via del Lagaccio 161 r ed una esclusivamente pedonale dall'accesso inferiore attraverso Piazza Italia. La viabilità automobilistica comune alla croce Rossa Militare, all'Istituto Idrografico della Marina e al cantiere di messa in sicurezza idraulica del rio Lagaccio sarà regolata semplicemente dal codice della strada e da accordi che il CSE dovrà prendere con i responsabili delle strutture e con il CSE dell'altro intervento. Tali accordi, organizzati in specifiche e verbali, costituiranno integrazione del presente Piano.

Grande attenzione dovrà essere posta alla gestione dei mezzi in ingresso e uscita che effettueranno il conferimento a discarica dei materiali di risulta.

4.7.9 IMPIANTI

Reti principali di elettricità

Progetto di riqualificazione della ex Caserma Gavoglio per la realizzazione del Parco Urbano
Progetto Esecutivo – Piano della Sicurezza e Coordinamento

L'allacciamento elettrico di cantiere verrà realizzato a partire dalla cassetta Enel più vicina, con percorso aereo debitamente segnalato.

Il quadro di cantiere può essere collocato nella zona baraccamenti.

Caratteristiche minime dell'impianto:

- Fornitura bassa tensione 400/230 V Pmax = 18 KW
- Eventuale fornitura trifase
- Quadro elettrico e sottoquadri ASC
- Prese e spine di tipo industriale
- Materiali con grado IP 67
- Cavi elettrici tipo H= /RN-F

La ditta realizzatrice deve produrre il progetto, la dichiarazione di conformità dell'impianto e adempiere alle verifiche di legge (D.P.R. n. 462 del 22 ottobre 2001) per tutta la durata del cantiere. L'allacciamento da parte di ditte diverse dalla realizzatrice può avvenire solo dopo verifica della conformità del materiale da utilizzare e attraverso posizionamento di sottoquadri a norma da parte delle ditte stesse.

Eventuali modifiche all'impianto dovranno essere realizzate dalla ditta installatrice dell'impianto o da altra ditta attestata.

L'impianto sarà oggetto, da parte della ditta realizzatrice, di una adeguata manutenzione periodica volta al mantenimento del livello di sicurezza e alla sostituzione dei componenti deteriorati.

Impianto di messa a terra

L'impianto di terra di cantiere deve essere realizzato nella fase di allestimento cantiere e deve essere in esercizio prima dell'inizio delle lavorazioni.

L'impresa, a prescindere dalle dimensioni e dalla natura delle opere fisse metalliche presenti in cantiere (in particolare per i baraccamenti), dovrà provvedere alla messa in opera della necessaria protezione contro le scariche atmosferiche secondo le norme tecniche, oppure alla valutazione dei rischi nel caso ritenesse la stessa non necessaria, ai sensi degli artt. 29 e 24 del D.Lgs. 81/08. La ditta realizzatrice deve produrre il progetto, la dichiarazione di conformità dell'impianto e adempiere alle verifiche di legge (D.P.R. n. 462 del 22 ottobre 2001) per tutta la durata del cantiere.

Illuminazione di cantiere

L'impianto di illuminazione di cantiere sarà fisso, si svilupperà lungo tutta l'area di cantiere esterna, e sarà realizzato utilizzando materiali a norma.

L'impianto sarà oggetto di una adeguata manutenzione periodica volta al mantenimento del livello di sicurezza e alla sostituzione dei componenti deteriorati.

Reti principali idriche

L'impianto di adduzione verrà realizzato con una condotta in acciaio o polietilene di diametro adeguato e collegherà il pozzetto di fornitura acqua con l'impianto di distribuzione interno.

4.7.10 AREE SPECIFICHE DI CANTIERE

Il cantiere ai fini della sicurezza è diviso in ambiti in accordo al progetto architettonico, tale suddivisione funzionale univoca non genera fraintendimenti e per ogni ambito, negli elaborati del presente progetto esecutivo, sono specificate le lavorazioni e le opere da realizzare.

4.7.11 DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE – PIANI E PROGETTI

Documento	Riferimento legislativo
DOCUMENTAZIONE GENERALE	
Cartello di cantiere	
Richiesta agli enti competenti di segnalazione di cavidotti o tubazioni sotterranee	
Orario di lavoro dei dipendenti	
Denuncia di inizio lavori all'INAIL	D.P.R. 1124/65
Denuncia di inizio lavori all'INPS	
Denuncia di inizio lavori alla Cassa Edile	
Libro unico del Lavoro	D.M. 09/07/08
Copia della pratica edilizia	
Copia dei contratti di Appalto e/o subappalto	
SICUREZZA AZIENDALE	
Copia del Piano di Sicurezza e Coordinamento	D.Lgs. 81/08 artt. 91, 100, Allegato XV
Copia del D.V.R.	D.Lgs. 81/08 art. 17
Copia del Fascicolo	D.Lgs. 81/08 art. 91, Allegato XVI
Copia della notifica preliminare	D.Lgs. 81/08 art. 99
Piano operativo di sicurezza dell'impresa	D.Lgs. 81/08 art. 96 comma 1 g), Allegato XV
Piano delle demolizioni	D.Lgs. 81/08 Titolo IV Capo II Sezione VIII
Piano di emergenza	D.Lgs. 81/08 art. 43
Piano di rimozione/bonifica amianto	
Tesserini di riconoscimento del personale	D.Lgs. 81/08 art. 26
Autocertificazione su avvenuta valutazione dei rischi ai sensi dell'art. 29 comma 5 del D.Lgs 81/08 (in quanto ditta con meno di 10 lavoratori)	D.Lgs. 81/08 Art. 29 comma 5
Giudizi di idoneità alla mansione specifica del personale	D.Lgs. 81/08 Art. 41 comma 2 a)
Relazioni di visita all'ambiente di lavoro del medico competente	D.Lgs. 81/08 Art. 25 comma 1 l)
Comunicazione all'ASL e all'Ispettorato del Lavoro del nominativo del RSPP	
Attestazione di avvenuta formazione e informazione del RSPP	D.Lgs. 81/08 Art. 32
Attestazione di avvenuta formazione ed informazione dei dipendenti	D.Lgs. 81/08 Artt. 36, 37
Verbale di riunione periodica per le aziende con più di 15 dipendenti	D.Lgs. 81/08 Art. 35
Verbal di verifica e ispezione degli organi di vigilanza	
NOMINE	
Nomina degli addetti all'antincendio e all'emergenza; verbali di formazione e informazione	D.Lgs. 81/08 Art. 18 comma 1 b)
Nomina del medico competente	D.Lgs. 81/08 Art. 18 comma 1 a)
Nomina del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 17 comma 1 b)
Nomina del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 47
PRODOTTI E SOSTANZE	
Schede dei prodotti e delle sostanze chimiche pericolose	D.Lgs. 81/08 Allegato XVI § 3.2.1

Documento	Riferimento legislativo
MACCHINE ED ATTREZZATURE DI LAVORO	
Libretti uso ed avvertenze per macchine marcate CE	
Documentazione verifiche periodiche e della manutenzione effettuate sulle macchine e sulle attrezzature di lavoro	
DPI - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	
Verbal di consegna dei DPI	D.Lgs. 81/08 Art. 77 comma 3
Istruzioni per uso e manutenzione DPI fornite dal fabbricante	
PONTEGGI	
Pimus (piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio)	D.Lgs. 81/08 Artt. 134, 136
Autorizzazione ministeriale e relazione tecnica del fabbricante	
Schema del ponteggio (<20m)	
Progetto, relazione di calcolo del ponteggio (h>20m) o composto da elementi misti o difforme dallo schema autorizzato	D.Lgs. 81/08 Art. 133
Progetto e relazione di calcolo del castello di servizio	
Rinnovo delle autorizzazioni alla costruzione e impiego di ponteggi	Circolare 10 del 28/05/2018 D.Lgs. 81/08 art. 131 D.Lgs. 81/08 Allegato XIX 2
Documento attestante ultima verifica del ponteggio costruito	
IMPIANTI	
Schema degli impianti – elettrico e terra	
Dichiarazione di conformità degli impianti di cantiere	D.P.R. 462/01 art 2
Calcolo di fulminazione	
In caso di struttura non autoprotetta: progetto impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	
Dichiarazione del fabbricante dei quadri elettrici di rispondenza alle norme costruttive applicabili completo di schema di cablaggio	
APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO	
Libretti di omologazione di apparecchi di sollevamento con portata superiore a 200 kg, completi di verbali di verifica periodica	
Certificazione CE di conformità del costruttore per apparecchi di sollevamento	
Libretto uso e manutenzione	
Registro verifiche periodiche redatto per ogni attrezzatura	D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 b)
Verifiche trimestrali funi e catene	
Copia della richiesta annuale all'ASS di verifica degli apparecchi di sollevamento con portata superiore a 200 kg	
RISCHIO RUMORE	
Valutazione dell'esposizione personale al rumore dei dipendenti	D.Lgs. 81/08 Art. 28
Deroga all'emissione di rumore nell'ambiente esterno	D.P.C.M. 01.03.1991 e succ.
RECIPIENTI IN PRESSIONE	
Libretto recipienti in pressione di capacità superiore a 25 l.	

5 GESTIONE DELLE EMERGENZE

Il presente Piano contiene le indicazioni finalizzate alla gestione delle emergenze in cantiere.

5.1 TRATTAMENTO DEGLI INFORTUNI

Viene prevista la predisposizione di un Piano di Emergenza per il cantiere da parte dell'Impresa, tale documento dovrà essere redatto secondo i principi base previsti dalla normativa vigente, e in particolare dal D. Lgs. 81/08.

L'impresa dovrà, inoltre predisporre un'organizzazione di cantiere per il pronto soccorso ed l'assistenza medica di emergenza, al fine di prestare le prime cure sul posto di lavoro a seguito di eventuali infortuni. Tale organizzazione ed i presidi sanitari necessari dovranno essere conformi al DM 388/03:

I datori di lavoro, nell'ambito delle attività svolte, devono designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza (art. 18, comma 1, lettera b), D. Lgs. 81/08); i datori di lavoro sono tenuti inoltre ad adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave e immediato. Tali misure devono essere adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni del cantiere ed al numero delle persone presenti.

Tutti gli infortuni, a prescindere dalla loro gravità, devono essere segnalati al preposto dell'Impresa fornendo informazioni su:

- generalità dell'infortunato;
- diagnosi emessa dal Medico;
- giorni prescritti a seguito dell'infortunio;
- data, ora, luogo, lavorazione svolta;
- ricostruzione della dinamica dell'incidente e delle azioni intraprese subito dopo.

L'Impresa sarà tenuta a comunicare le informazioni di cui sopra alla Stazione Appaltante ed al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

5.2 GESTIONE DELLE EMERGENZE CLIMATICHE

Fatto salvo quanto previsto in sede di richiesta di "Autorizzazione per l'accesso in alveo" ai competenti uffici della Città Metropolitana di Genova, si precisa che il rischio di lavori in alveo torrentizio è presente sia nel corso delle attività in condizioni normali, sia in caso di eventi eccezionali. Il presente Piano prevede azioni specifiche al fine di gestire tale rischio in particolare in caso di condizioni climatiche eccezionali con piogge intense.

Di seguito vengono riportate le indicazioni generali per lo svolgimento del cantiere:

- è opportuno programmare le lavorazioni in alveo in funzione delle previsioni meteorologiche;
- in ogni caso, alle prime avvisaglie di piogge violente e/o prolungate, ovvero in caso di allerta meteo promulgata dalla Protezione Civile, è fatto obbligo di:
 - a) uscire dal corso d'acqua,
 - b) sgombrare l'alveo da macchine operatrici e da ogni oggetto ingombrante che possa impedire il corretto deflusso delle acque,
 - c) allontanare cavi e componenti dell'impianto elettrico dal corso d'acqua;
- l'accesso all'alveo sarà permesso solo dopo il cessare delle piogge e dopo aver verificato che il livello delle acque sia ritornato a valori non pericolosi; a tal fine si ricorda che tra il verificarsi della precipitazione e il passaggio dell'onda di piena esiste un ritardo.

In analogia a quanto già avvenuto per altri interventi eseguiti nel territorio ligure, l'impresa dovrà redigere un specifico **"Piano per la gestione del rischio idraulico"** contenente:

- i nominativi e i recapiti telefonici dei responsabili del cantiere in materia di rischio idraulico;
- la descrizione dei compiti specifici di ciascuno dei responsabili di cantiere;
- l'individuazione delle fonti di informazioni necessarie alla determinazione del rischio idraulico;
- le modalità di acquisizione delle informazioni e le modalità di trasmissione delle stesse all'interno della struttura organizzativa del cantiere;
- la tipologia e le modalità di attuazione delle azioni di prevenzione necessarie alla mitigazione del rischio idraulico.

6 DISPOSIZIONI TECNICHE SPECIFICHE

6.1 PREMESSA

Il documento di cui fa parte la presente specifica è parte integrante del "piano di sicurezza e di coordinamento" di cui all'art. 100 del T.U.S.L., e contiene alcune prescrizioni specifiche in relazione al cantiere e alle opere da realizzarsi.

Il Coordinatore ha ritenuto opportuna la redazione della presente sezione, ad integrazione delle indicazioni generali già contenute nel piano.

Si riportano di seguito alcune modalità procedurali ed organizzative, così come si richiamano alcune norme specifiche ed altre parti del piano. Quanto è riportato è prescrittivo ed obbligatorio. In caso di contraddizione palese si applica il principio della prevalenza della norma maggiormente cautelativa in relazione alla sicurezza e salute dei lavoratori e di terzi eventualmente esposti.

6.2 DEMOLIZIONI

Nel cantiere in oggetto sono previsti estese demolizioni effettuate con mezzi meccanici – escavatori dotati di pinza demolitrice, dotati di cesoie e benna semplice - ed è perciò che il rischio di seppellimento è presente in quasi tutte le fasi delle lavorazioni.

Si rimanda al piano delle demolizioni redatto a carico dell'Appaltatore una definizione puntuale delle modalità e delle tecniche di esecuzione.

Si richiamano, comunque, le prescrizioni generali da osservarsi.

Si richiama il T.U.S.L., Titolo IV, Capo II, Sezione VIII che viene riportato di seguito.

Sezione VIII

DEMOLIZIONI

Art. 150 Rafforzamento delle strutture

1. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

2. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

Art. 151 Ordine delle demolizioni

1. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

2. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Art. 152 Misure di sicurezza

1. La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

2. E' vietato fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.

3. Gli obblighi di cui ai comma precedenti non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai due metri.

Art. 153 Convogliamento del materiale di demolizione

1. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.

2. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

3. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.

4. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

5. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Art. 154 Sbarramento della zona di demolizione

1. Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

2. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Art. 155 Demolizione per rovesciamento

1. Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

2. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli imprevisti o non previsti di altre parti.

3. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

4. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a m 3, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

5. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi per i lavoratori addetti.

Si sottolinea l'obbligo in capo all'Appaltatore di cui all'art. 151, c. 2 (redazione di programma delle demolizioni, facente parte del POS) e si conviene che a detto obbligo esso adempia per mezzo del Direttore di Cantiere. La predisposizione del programma delle demolizioni è condizione necessaria per l'avvio delle stesse, che diversamente non potranno avere inizio.

Il programma dovrà individuare in dettaglio la progressione delle demolizioni e ricostruzioni, tanto dei solai che dei muri e di eventuali strutture orizzontali in cls. (travi e similia), e l'utilizzo di puntelli e strutture provvisorie.

Per la propria natura ed ai fini della massima chiarezza il programma deve essere corredato di schemi grafici (disegni).

Per ogni fase di demolizione devono essere indicati:

- n° progressivo della fase,
- parte o corpo edilizio interessato,
- tecnica utilizzata,
- mezzi o attrezzature utilizzate,
- preposto in carica.

Il programma deve fare parte del POS; qualora sia presentato come documento integrativo deve obbligatoriamente essere sottoscritto tanto dal Direttore di Cantiere quanto dall'Appaltatore; il documento oltretutto conservato in cantiere deve essere trasmesso alla

D.L. con adeguato anticipo (almeno una settimana) sull'avvio delle demolizioni. Le demolizioni non possono avere avvio senza preventivo ordine scritto della D.L.

6.3 MISURE CONTRO IL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO DI PERSONE

Il pericolo di caduta nel vuoto si presenta durante l'esecuzione di numerose fasi di lavoro.

- operazioni propedeutiche alle demolizioni – strip out – effettuate con cestelli elevatori, ponteggi o trabatelli;
- ogni lavorazione da eseguirsi in prossimità dei muri di contenimento all'interno e a contorno del lotto di intervento;
- la realizzazione del nuovo ascensore.

Tutti i fronti che presentano il rischio di caduta dall'alto - copertura piana dei fabbricati oggetto di demolizione in fase di strip out, muri e genericamente tutte le strutture in elevazione – dovranno essere segnalati e protetti con recinzioni o parapetti, gli eventuali ferri di ripresa (che dovessero emergere dalle strutture solo parzialmente demolite o in costruzione) o in generale qualsiasi elemento metallico che possa implicare rischio, vanno protetti superiormente con gli appositi "funghetti" o vanno racchiusi tra tavole o altre forme di segregazione, per evitare il contatto accidentale, sia nei transiti che nelle lavorazioni.

Ogni operazione anche di messa in sicurezza dell'area (montaggio parapetti e protezioni) o propedeutica alle demolizioni dovrà essere realizzata da personale esperto, che impieghi i DPI previsti.

6.4 PARTICOLARI CAUTELE PER LE MAESTRANZE

La particolare natura dei lavori richiede maestranze formate e specializzate, che devono essere periodicamente informate sui rischi specifici relativi alle attività che devono svolgere.

Tutti gli addetti devono essere sottoposti ai previsti accertamenti sanitari da parte del medico competente.

A tutti i lavoratori devono essere forniti idonei e specifici dispositivi di protezione individuale marcati affinché siano di uso esclusivamente personale.

Detti dispositivi di protezione individuale vanno fatti scegliere agli interessati fra diversi modelli allo scopo di ottenerne la massima tollerabilità ed occorre disporre di adeguata scorta al fine di poterli sostituire tempestivamente in caso di necessità.

In particolare a tutti coloro che devono operare in prossimità di zone di transito veicolare vanno forniti gli indumenti fluorescenti e rifrangenti aventi le caratteristiche previste dal Decreto del 9 Giugno 1995 (G.U. n° 174 del 27 Luglio 1995).

Come già detto in precedenza il cantiere si sviluppa su un'area molto estesa e necessita una intensa movimentazione manuale dei carichi pertanto è stato necessario prevedere delle

misure di sicurezza per minimizzare il rischio mediante l'impiego intensivo di adeguati mezzi meccanici atti a minimizzare l'intervento manuale delle maestranze. I costi per il noleggio di tali attrezzature sono stati inseriti come onere specifico della sicurezza e pertanto non soggetti a ribasso d'asta.

6.5 VALUTAZIONE E MISURE CONTRO IL RUMORE

Valutazione dell'esposizione al rumore

L'esposizione al rumore degli addetti, la rumorosità di macchine ed attrezzature, nonché delle varie fasi di lavoro sono state individuate impiegando i dati pubblicati dal CPT di Torino nel testo "Conoscere per prevenire - Valutazione del rischio derivante dall'esposizione al rumore durante il lavoro nelle attività edili"

ADEMPIMENTI PER FASCE DI ESPOSIZIONE AL RUMORE (D.Lgs. 81/08)

< VALORI INFERIORI D'AZIONE 80dB(A)

Per tali lavoratori non è previsto alcun obbligo.

VALORI INFERIORI D'AZIONE 80dB(A) ÷ VALORI SUPERIORI D'AZIONE 85 dB(A)

- Informare e formare i lavoratori su rischi (art 195 comma 1 D.Lgs. 81/08)
- Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria se richiesto dai lavoratori stessi o dal medico competente (art.196 comma 2 D.Lgs. 81/08)
- Mettere a disposizione i D.P.I. (art 193 comma 1/a D.Lgs. 81/08)

VALORI SUPERIORI D'AZIONE 85 dB(A) ÷ VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE 87dB(A)

- Delimita e segnala le aree e l'accesso (art 192 comma 3 D.Lgs. 81/08)
- Informare e formare i lavoratori su rischi (art 195 comma 1 D.Lgs. 81/08)
- Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria (art.196 comma 1 D.Lgs. 81/08)
- Fa tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I. (art 193 comma 1/b D.Lgs. 81/08)

> VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE 87dB(A)

- Adotta misure per riportare i valori al di sotto del limite (art 194 comma 1/a D.Lgs. 81/08)
- Individua le cause (art 194 comma 1/b D.Lgs. 81/08)
- Modifica le misure di prevenzione e protezione per evitare che la situazione si ripeta (art 194 comma 1/c D.Lgs. 81/08)

7 COORDINAMENTO

Nel presente capitolo sono indicate le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva; vengono inoltre espresse le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi.

7.1 USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

Le regole che seguono si applicano in tutti i casi in cui è prevista la presenza, anche non contemporanea, di diverse imprese.

Ai fini del miglioramento della sicurezza attraverso un'efficiente utilizzazione degli spazi ed un efficace controllo della conformità delle macchine ed attrezzature, le imprese, nell'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, devono in ogni caso rispettare le seguenti regole fondamentali:

- È vietato manomettere in alcun modo gli apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva; in particolare, è assolutamente vietato rimuovere, manomettere o rendere inefficienti i dispositivi di protezione collettiva, quali recinzioni, parapetti, dispositivi di protezione contro l'elettrocuzione e simili.
- Qualora, per giustificati motivi tecnici, si renda indispensabile rimuovere detti dispositivi, l'autorizzazione alla rimozione deve avvenire solo previo consenso dell'impresa affidataria e del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, previa verifica delle conseguenze per la sicurezza collettiva e previa adozione di equivalenti misure di protezione sostitutive.
- Al termine degli interventi, i dispositivi rimossi devono essere prontamente ripristinati, ove necessario a cura di imprese specializzate (per esempio, ripristino di protezioni elettriche; dell'avvenuto ripristino deve essere data comunicazione al Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori.
- Per quanto concerne l'uso comune di spogliatoio, refettorio e locale igienico l'uso comune è consentito nei limiti di affollamento previsti dall'impresa affidataria.

7.2 NOTIFICA PRELIMINARE

Compete all'Appaltatore provvedere:

- a) affinché siano riportate le generalità dei coordinatori nel cartello di cantiere;
- b) affinché sia esposta in modo ben visibile presso il cantiere copia della notifica preliminare.

7.3 CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA

Come previsto dalla normativa, il piano di sicurezza e coordinamento va consegnato ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori per la consultazione preventiva; il medesimo processo va attivato in caso di modifiche

significative da apportarsi ad essi; è loro diritto formulare, al rispettivo datore di lavoro, proposte di modifica, integrazione, ecc. sui piani.

E' responsabilità e onere dell'Appaltatore/affidatario provvedere alla riproduzione del piano e dei relativi aggiornamenti, alla consegna dello stesso (in tempo utile) a tutte le imprese operanti nel cantiere, alla riscossione di ricevuta e dichiarazione di accettazione con trasmissione di copia (o documento di prova equivalente) al Coordinatore.

L'Appaltatore provvede a custodire presso il cantiere copia del piano, a disposizione dei datori di lavoro, dei lavoratori, del Coordinatore, degli organi di vigilanza.

7.4 RIUNIONI DI COORDINAMENTO

Vengono convocate con preavviso via posta elettronica o fax di almeno tre giorni, fatti salvi motivi di urgenza (valutati a discrezione assoluta dal Coordinatore, nel qual caso i tempi di preavviso possono essere ridotti o annullati), dal Committente o dal Coordinatore; in questo secondo caso è facoltà del Coordinatore convocarle (oltreché in cantiere) presso il proprio studio o in alternativa presso l'ufficio del responsabile di procedimento (stante la disponibilità degli stessi). Il Coordinatore annota sul giornale dei lavori gli esiti della visita e le eventuali prescrizioni e a sua discrezione redige verbale da fare sottoscrivere dai convocati. Il Coordinatore è custode dei verbali.

La presenza alle riunioni di coordinamento è obbligatoria.

Le riunioni possono essere richieste da tutti i soggetti interessati dalla normativa.

7.5 SOPRALLUOGO IN CANTIERE

Il Coordinatore effettua sopralluoghi in cantiere, nel periodo di effettiva operatività dello stesso.

Nel corso del sopralluogo ordinario il Coordinatore verifica:

- il ruolo del Direttore di Cantiere e dei preposti e - con interrogazioni a campione, qualora lo ritenga necessario - la informazione dei lavoratori al riguardo;
- lo stato generale visibile di manutenzione del cantiere;
- la dotazione e l'uso - con controlli a campione - dei DPI;

nell'occasione compie inoltre ogni altro controllo o indagine che ritenga opportuni.

Il Coordinatore può effettuare sopralluoghi straordinari, a propria discrezione, o in caso di urgenza, anche su segnalazioni del Committente, dei datori di lavoro, dei lavoratori, di terzi interessati.

Nel corso del sopralluogo straordinario il Coordinatore compie ogni controllo o indagine che ritenga necessaria a propria discrezione.

Di ogni sopralluogo viene redatto rapporto dal Coordinatore, o verbale che i presenti (Direttore di Cantiere, preposti) al sopralluogo sono tenuti a sottoscrivere, su richiesta del Coordinatore.

Il Direttore di Cantiere ed i preposti - se presenti - sono tenuti ad assistere il Coordinatore durante i sopralluoghi e la redazione del verbale.

La mancata assistenza e la mancata sottoscrizione del verbale configurano inadempienza grave al piano.

Il Coordinatore, nei casi in cui lo ritiene opportuno e a propria discrezione, può effettuare sopralluogo annunciandolo preventivamente. Ad esempio in caso siano previsti controlli di documentazioni o apprestamenti di cantiere che permangono durante le lavorazioni, ovvero che sia necessaria la presenza di determinati lavoratori.

Il Coordinatore può anche fissare un calendario dei sopralluoghi, qualora ritenga tale soluzione più idonea al controllo dell'applicazione del piano e soprattutto più idonea a fornire le indicazioni necessarie ad una corretta applicazione.

Durante tutti gli accessi e le visite di sopralluogo, ivi comprese quelle degli ispettori degli organi di vigilanza, tutti dovranno indossare appositi d.p.i. (almeno scarpe antinfortuno, indumenti ad alta visibilità ed elmetto). L'Appaltatore dovrà tenere in cantiere una dotazione standard di tali d.p.i. a disposizione di chi ne fosse sprovvisto e dovesse accedere al cantiere.

7.6 ACCETTAZIONE ED APPLICAZIONE DEL PIANO

a) Il "Piano di sicurezza e di coordinamento" di cui al T.U.S.L., art. 100. ha carattere prescrittivo, in attuazione dello stesso art. 100, c. 3 del Decreto, e come patto contrattuale tra committente ed appaltatore.

Il "Piano di sicurezza e di coordinamento" completo degli allegati costituisce parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto e del contratto per l'appalto dei lavori.

La sottoscrizione del contratto di appalto comporta di per sé stessa l'accettazione del "Piano di sicurezza e di coordinamento". Tale accettazione da parte dell'Appaltatore è da intendersi completa e relativa a tutto quanto nel piano prescritto o anche direttamente o indirettamente richiamato. L'accettazione è quindi pienamente estesa anche alla eventuale applicazione delle penali ivi previste ed agli obblighi ivi esposti, sia di natura tecnica che di natura procedurale.

b) L'Appaltatore, con il solo fatto di partecipare alla gara, implicitamente dichiara di avere valutato pienamente - nel formulare la propria offerta economica - tutti gli oneri derivanti dalla esecuzione dei lavori nei modi previsti dalla vigente normativa e dalla piena applicazione del "Piano di sicurezza e di coordinamento".

L'Appaltatore dichiara quindi che l'importo complessivo dell'appalto (comprensivo sia degli oneri relativi alla sicurezza che dell'importo dei lavori) è comunque equo e compensativo anche dei costi finalizzati alla sicurezza e salute dei lavoratori, siano essi derivanti:

- dal costo della manodopera,
- dal costo di apprestamenti, allestimenti, opere provvisorie, in generale dal costo di allestimento e corretta manutenzione del cantiere,
- dal costo dei dispositivi di protezione individuale o collettiva,
- dal costo della formazione e informazione dei lavoratori,

- dal costo derivante dall'utilizzo di macchine aventi le caratteristiche prescritte dal piano,
- dal costo derivante dalle modalità organizzative o dalla determinazione delle fasi di lavoro, come previste dal "Piano di sicurezza e di coordinamento" o dal suo adeguamento obbligatorio (di cui al D.Lgs. 81/08, art. 304),
- dal costo derivante dalla attività della direzione di cantiere, dei suoi assistenti e preposti in relazione alla sicurezza e salute dei lavoratori,
- da ogni altro costo derivante dall'applicazione del "Piano di sicurezza e di coordinamento" e dall'attività del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, come descritta dal D.Lgs. 81/08 o come previsto dal predetto piano,
- dai costi derivanti da prestazioni tecniche obbligatorie ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori o previste dal "Piano di sicurezza e di coordinamento".

c) Gli oneri derivanti all'Appaltatore relativi al "Piano di sicurezza e di coordinamento" ed in generale all'applicazione dei piani di sicurezza, sono determinati secondo la stima contenuta nell'Allegato 1 al P.S.C.– computo metrico estimativo e elenco prezzi dei costi della sicurezza.

d) L'appalto di cui al richiamato Capitolato Speciale riguarda obbligatoriamente la esecuzione in sicurezza delle opere descritte negli elaborati di progetto.

L'esecuzione di opere solo conformi al progetto, ma realizzate in palese, grave e continuata difformità agli obblighi previsti dal "Piano di sicurezza e di coordinamento", costituisce incompleta realizzazione dei lavori appaltati, pur risultando le opere accettabili anche se esclusivamente nella loro natura materiale. In tale caso la Direzione dei Lavori, dietro formale segnalazione del Coordinatore e a seguito degli accertamenti necessari, ha facoltà di applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, riferita agli oneri di cui al precedente punto c).

e) Non è dovuta alcuna maggiorazione dei "costi della sicurezza" (costi finalizzati alla sicurezza e salute dei lavoratori o di terzi esposti) per opere eseguite in variante al progetto approvato, ma le cui lavorazioni comportano procedure di sicurezza uguali o affini a quelle previste nel piano.

f) Nel rispetto del T.U.S.L., art. 100, c. 5, l'Appaltatore "ha facoltà di presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposta di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso, le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti."

g) La presenza del "Piano di sicurezza e di coordinamento" non esime l'Appaltatore dall'obbligo derivante dal D.Lgs. 163/2006, art. 256 relativo alla predisposizione e trasmissione all'Ente Appaltante del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori e dagli adempimenti conseguenti, fatta salva eventuale futura formale abrogazione del predetto articolo. Il predetto obbligo può però essere ritenuto assolto dalla presentazione del P.O.S., piano operativo di sicurezza.

h) L'Appaltatore è pienamente responsabile del rispetto e dell'accettazione senza riserve (condizione questa imprescindibile perché l'appaltatore faccia entrare in cantiere un'impresa autorizzata dalla committente) del "Piano di sicurezza e di coordinamento" da parte di tutti i subappaltatori e fornitori; nessuna responsabilità è in capo al Coordinatore ed alla Stazione appaltante per l'applicazione del PSC ivi comprese interruzioni, sospensioni, sanzioni; all'Appaltatore rimane sempre il diritto di rivalersi sui predetti subappaltatori e fornitori per le eventuali sanzioni o danni subiti a causa di questi.

i) Sono completamente a carico dell'Appaltatore tutti i costi derivanti direttamente o indirettamente dall'applicazione del piano così come accettato e tutti quelli derivanti direttamente o indirettamente dall'applicazione della normativa vigente in materia di sicurezza (anche se non espressamente richiamata nel piano, e anche se entrata in vigore successivamente alla redazione del piano), ivi compresi regolamenti e circolari; in caso di dubbia interpretazione l'Appaltatore deve comunque attenersi a quanto determinato dal Committente su eventuale indicazione del Coordinatore. Tale determinazione è insindacabile.

Non possono essere riconosciute all'Appaltatore maggiorazioni o maggiori compensi per i "costi della sicurezza" per opere eseguite in variante al progetto approvato, ma le cui lavorazioni comportano procedure di sicurezza uguali o affini - a totale discrezione del Committente o del Coordinatore - a quelle previste nel piano.

Sono a carico completo dell'Appaltatore anche i costi tecnici derivanti dall'esecuzione dei lavori in sicurezza, ovvero i costi delle procedure di controllo compresi pareri e sopralluoghi specialistici, e gli eventuali costi (qualora necessari) per il calcolo e dimensionamento di opere provvisorie ed allestimento del cantiere (quali progettazioni e d.l. di viabilità di cantiere, puntellazioni e strutture di sostegno, ponteggi realizzati in difformità dalla autorizzazione ministeriale, compilazione di piani e programmi, e similia).

Sono in generale a carico completo dell'Appaltatore i costi delle consulenze professionali necessarie all'Appaltatore o alle ditte e lavoratori autonomi al fine di adempiere integralmente agli obblighi previsti.

7.7 ATTIVITÀ DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE

L'esercizio delle prestazioni del Coordinatore in fase di esecuzione comporta da parte di questi l'accettazione del presente piano ovvero la integrazione o l'aggiornamento dello stesso.

Il Coordinatore per l'Esecuzione richiede, preventivamente all'apertura del cantiere, riscontro all'Appaltatore in merito al fatto che le fasi di lavoro così come le singole operazioni di lavoro che egli prevede di attivare siano interamente analizzate dal presente piano. Il Coordinatore - a seguito delle indicazioni avute dall'Appaltatore in merito allo sviluppo dei lavori (qualora il relativo programma sia accettabile), alle fasi, alle singole operazioni, alle eventuali sovrapposizioni (con conseguenti interferenze) non previste - provvede all'aggiornamento del presente piano qualora necessario.

In assenza, la predetta operazione si intende tacitamente compiuta e si intende che l'Appaltatore (unico responsabile della propria organizzazione di impresa) reputa vero quanto esposto.

7.8 VIGILANZA AL DI FUORI DEL CANTIERE

Il presente piano di sicurezza si applica al cantiere come definito dal progetto e dal presente piano (Apprestamenti di cantiere, prescrizioni integrative).

Oltre i limiti (spaziali o temporali) del cantiere non si applica il presente piano di sicurezza. Peraltro oltre tali limiti le imprese ed i lavoratori autonomi sono comunque tenute alla piena osservanza delle norme vigenti in materia di sicurezza e salute.

Pertanto ricade interamente sotto la diretta responsabilità delle imprese la valutazione dei rischi e la predisposizione delle conseguenti misure di prevenzione per le attività lavorative che si svolgano al di fuori del cantiere, e quindi al di fuori dell'ambito di applicazione del piano (ad esempio nel caso di trasporti che comportino valutazione del rischio e misure di prevenzione conseguenti).

7.9 SOVRAPPOSIZIONI DI NORME E PRESCRIZIONI

In caso di sovrapposizione tra prescrizioni diverse (leggi e normative vigenti, piano di sicurezza e coordinamento, relazione geologica allegata, ordini del Coordinatore per l'esecuzione) si applica il principio della prevalenza delle disposizioni maggiormente restrittive e di maggiore garanzia in relazione alla sicurezza e salute dei lavoratori, nonché della sommatoria delle prescrizioni purché le stesse non siano alternative.

In caso di contraddizione palese o di dubbia interpretazione il direttore di cantiere interrogherà il coordinatore che aggiornerà il piano se necessario o fornirà l'interpretazione più opportuna. Se le singole lavorazioni interessate sono in atto il direttore di cantiere provvederà a sospenderle temporaneamente fino ad avvenuto chiarimento.

7.10 NOMINA DEL DIRETTORE DI CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo della nomina di un Direttore di Cantiere. Ha altresì l'obbligo di individuare il Direttore di Cantiere in un soggetto tecnicamente qualificato per le mansioni previste, in specie relativamente alla esigenza di applicazione del presente piano e che sia provvisto di titolo di geometra o altro titolo equipollente o superiore.

7.11 IDONEITÀ DEI POS

Ai fini della verifica della idoneità del piano operativo di sicurezza (di seguito detto POS), da considerarsi come piano complementare di dettaglio del presente piano di sicurezza e di coordinamento, verrà adottata la procedura esposta di seguito.

Il POS deve essere trasmesso dall'Appaltatore al Coordinatore, almeno 10 gg. prima dell'ingresso in cantiere dell'impresa cui il POS si riferisce.

Il Coordinatore controlla i seguenti requisiti minimi.

- Il POS deve essere correttamente intestato, con riferimento preciso all'appalto, datato, con timbro dell'impresa e sottoscritto in originale per assunzione di responsabilità dal datore di lavoro (legale rappresentante) e dal direttore tecnico dell'impresa.
- Il POS deve riportare tutti gli elementi di cui al T.U.S.L. Allegato XV, 3.2.1.
- Il POS deve riportare tutti gli elementi aggiuntivi richiesti (documenti, dichiarazioni, informazioni).

Il Coordinatore entro 15 gg. dal ricevimento del POS comunica l'accettazione ed il conseguente benestare all'accesso al cantiere. In caso di incompletezza o inadeguatezza del POS, entro 15 gg. dal ricevimento il Coordinatore comunica motivata richiesta di integrazione. Il Coordinatore ha sempre 15 gg. di tempo per comunicare l'accettazione o la richiesta di integrazioni.

L'accesso di una impresa e dei suoi lavoratori al cantiere in assenza di accettazione del POS è rigidamente vietato. L'accettazione viene comunicata all'Appaltatore dal Coordinatore. Si sottolinea che il mancato rispetto di questa prescrizione è sanzionato, e si conviene che la D.L. può motivatamente utilizzarlo per richiedere l'allontanamento delle maestranze o dell'impresa dal cantiere.

7.12 PRESENZA DI PIÙ IMPRESE

L'impresa appaltatrice e ciascun subappaltatore (sia esso impresa e/o lavoratore autonomo) dovranno prendere integralmente visione del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento e delle eventuali successive integrazioni, modificazioni e varianti.

L'impresa appaltatrice inoltre è tenuta a presentare al Coordinatore in materia di Sicurezza e Salute in Fase di Esecuzione, prima della formale consegna dei lavori:

- lettera di accettazione integrale del Piano di Sicurezza e Coordinamento ovvero eventuale proposta di adeguamento o integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza;
- il "Piano Operativo di Sicurezza" per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

L'impresa appaltatrice e ciascun subappaltatore (sia esso impresa e/o lavoratore autonomo) dovranno altresì produrre in visione al Coordinatore in materia di Sicurezza e Salute in Fase di Esecuzione il "Documento di valutazione del rischio" ai sensi dell'art. 304 del D.Lgs. 81/08 e successive modificazioni e integrazioni, le certificazioni di ogni macchina od attrezzatura introdotta in cantiere, nonché le certificazioni relative alle iscrizioni alla Camera di Commercio ed alla regolarità delle posizioni assicurative e contributive di ciascun lavoratore che entri in cantiere.

Dovranno inoltre essere fornite al Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione tutte le informazioni necessarie riguardanti i contratti collettivi di lavoro adottati relativamente a ciascun lavoratore che entri in cantiere.

Il Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione, prima dell'avvio delle lavorazioni che saranno realizzate contemporaneamente da diverse imprese o da lavoratori autonomi e in

riferimento alle eventuali criticità evidenziate nel Programma Lavori, convocherà una specifica riunione. In tale riunione si programmeranno le azioni finalizzate alla cooperazione e al coordinamento delle attività contemporanee, la reciproca informazione tra i responsabili di cantiere, nonché gli interventi di prevenzione e protezione in relazione alle specifiche attività e ai rischi connessi alla presenza simultanea o successiva delle diverse imprese e/o lavoratori autonomi.

Ciò anche al fine di prevedere (e quindi definire e regolamentare a priori) l'eventuale utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

8 CRONOPROGRAMMA

Il Cronoprogramma dei lavori, documento facente parte del presente progetto esecutivo è indicativo e non vincolante per quanto attiene la durata delle fasi di lavoro ed è redatto anche al fine di impedire (o di limitare) la sovrapposizione di fasi di lavoro.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà consegnare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione il crono programma esecutivo dei lavori per l'approvazione e per la verifica di sovrapposizioni ed interferenze.

Quando dalla lettura del Cronoprogramma risulta sovrapposizione temporale di due fasi di lavoro in uno stesso periodo, si rientra in uno dei seguenti casi:

- le fasi di lavoro sono molto brevi, e possono svolgersi in successione nella stessa settimana (la sovrapposizione temporale è apparente, non vi è interferenza);
- le fasi di lavoro si svolgono in luoghi diversi e separati o separabili (vi è sovrapposizione temporale ma non spaziale, è possibile evitare con opportune modalità l'interferenza pericolosa).

L'obbligo di impedire l'accidentale interferenza nei casi suddetti, impartendo gli ordini necessari, è del Direttore di Cantiere.

8.1 GESTIONE INTERFERENZE

Il cronoprogramma evidenzia la sovrapposizione temporale di alcuni gruppi di lavorazioni in differenti periodi ma non emergono criticità particolari poichè risulta:

- alcune fasi di lavoro devono svolgersi obbligatoriamente in successione e l'una è complementare all'altra è perciò che la sovrapposizione temporale è apparente;
- altre fasi invece si svolgono in luoghi diversi perciò vi è sovrapposizione temporale ma non spaziale.

In generale in ogni caso di interferenza o sovrapposizione (anche solo spaziale) si dovrà rispettare sempre le procedure e operare sotto il controllo del direttore di cantiere, al quale compete di ordinare, fare osservare, e sovrintendere alle disposizioni richiamate per l'eliminazione o riduzione dei rischi da interferenza. Una semplice ma efficace misura preventiva dovrà essere quella di **informare** quotidianamente tutti i lavoratori presenti in

cantiere della presenza di altre attività a rischio di interferenza e **segnalare** tali attività con apposita cartellonistica o recinzioni.

Come già riportato al capitolo 4.6.3 costituisce interferenza ad alto rischio la presenza di un cantiere edile all'interno del perimetro del lotto del presente lavoro. In particolare il presente progetto inizierà dopo circa 8 mesi dall'inizio dei lavori del cantiere relativo alla messa in sicurezza idraulica del rio Lagaccio.

I due cantieri però opereranno in luoghi diversi pertanto l'interferenza sarà esclusivamente temporale e non spaziale. L'unico luogo ove potranno avvenire interferenze è l'accesso comune, pertanto dovrà essere redatta, a cura dei due CSE dei relativi cantieri apposita procedura per regolare gli accessi ed il posizionamento e tipologia delle recinzioni. Tutti gli apprestamenti dovranno eliminare ogni interferenza fra i due cantieri limitandole esclusivamente al comune accesso.

9 COMPUTO DEI COSTI

In base a quanto indicato nella Determinazione n. 3/2008 del 5 marzo 2008, dell'Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, la stima dei costi della sicurezza deve essere eseguita secondo le disposizioni di cui all'art. 304 c. 1d-quarter) del D.Lgs. 81/08 mod. D.Lgs. 106/09.

L'art. 7 della norma innanzi indicata prescrive l'obbligatorietà della stima analitica, al comma 3, infatti, si legge: "La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole a corpo ed a misura".

Sulla base di quanto precisato al citato art. 7, comma 1, i costi che dovranno essere valutati nella redazione della stima dei Costi per la Sicurezza riguardano quelli:

- a) degli apprestamenti (es. ponteggi, trabatelli, ecc.);
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti per eliminare o ridurre al minimo i rischi da lavorazioni interferenti;
- c) dei mezzi e servizi di protezione collettiva (come segnaletica di sicurezza, ecc.);
- d) delle procedure previste per specifici motivi di sicurezza;
- e) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- f) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Tali costi sono commisurati ai rischi individuati nel presente Piano, con specifico riferimento alla gestione degli spazi ristretti e del traffico veicolare ed alle interazioni del cantiere con le aree esterne.

La stima dei costi della sicurezza, esplicitata in un apposito paragrafo del Computo Metrico Estimativo, è stata effettuata utilizzando il Prezzario Regionale delle opere edili anno 2019.

Dai calcoli di cui sopra è risultato un costo totale della sicurezza pari a € 109.642,99 tale importo fisso ed invariabile non è da assoggettare a ribasso.

Come si è già scritto al paragrafo 4.7.4 per minimizzare i rischi connessi alla movimentazione dei carichi il presente Piano suggerisce l'utilizzo di idonei mezzi meccanici il cui costo di noleggio è stato inserito nel computo metrico della sicurezza. In particolare i mezzi sono:

- Pala meccanica gommata – o in alternativa un elevatore telescopico a forche tipo Manitou da utilizzare per la movimentazione del materiale. Per tale mezzo si è considerato onere specifico della sicurezza un periodo di 60 giorni lavorativi;
- Autogru – da utilizzare per il varo delle passerelle di collegamento dell'ascensore. Con tale disposizione le passerelle metalliche potranno essere assemblate a terra riducendo i rischi connessi alla movimentazione dei carichi e alla caduta dall'alto. Per tale mezzo si è considerato onere specifico della sicurezza un periodo di 2 giorni lavorativi. Tale autogru servirà anche per la movimentazione della macchina dei micropali allo sbarco delle due passerelle. Per tale ulteriore servizio si sono stimati ulteriori 2 giorni lavorativi;
- Montacarichi tradizionale - a servizio del ponteggio del vano corsa per la movimentazione verticale dei carichi.
- Piattaforma aerea – da utilizzare per i lavori di consolidamento e chiodatura del fronte di via Ventotene. Per tale mezzo si è considerato onere specifico della sicurezza un periodo di 6 giorni lavorativi;
- Autopompa per calcestruzzo – da utilizzare per il getto del calcestruzzo dell'ascensore e della nuova scala in c.a. di collegamento con l'Istituto Comprensivo Lagaccio. Per tale mezzo si è considerato onere specifico della sicurezza 15 giorni per una durata media di 4 ore.

Oltre a tali speciali mezzi nel computo metrico della sicurezza sono stati inseriti i baraccamenti prefabbricati indicati nel presente Piano, in particolare un locale igienico, un locale spogliatoio ed un locale ad uso ufficio di cantiere. Si è anche inserito un WC chimico che può essere spostato nelle zone via via interessate dalle lavorazioni.

Oltre a tali oneri si è inserito il costo orario di un operaio IV livello per presenziare alle riunioni di coordinamento. La stima per 12 mesi di durata dei lavori è pari a 100 ore forfetarie.

La stima per la valutazione delle spese, riportata nell'Allegato 1, è finalizzata esclusivamente alla determinazione di un importo a corpo.

Come previsto dal D.Lgs. 81/08 allegato XV al punto 4.1.6), il CSE dovrà approvare l'importo relativo ai costi della sicurezza (in base allo stato di avanzamento) prima che il direttore dei lavori proceda alla liquidazione degli stati di avanzamento stessi.

10 LAY OUT DI CANTIERE

Le fasi operative del cantiere sono rappresentate nella tavola specifica citata in premessa.

Tale organizzazione è indicativa sull'organizzazione e la gestione del cantiere e lo schema è servito per effettuare le misure e le valutazioni contenute nel computo dei costi di cui al paragrafo precedente.

L'impresa Appaltatrice in base alle proprie maestranze ed ai propri mezzi dovrà valutare i contenuti di tali elaborati ed eventualmente proporre integrazioni o modifiche che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori e dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

In occasione dei getti dei calcestruzzi si potranno utilizzare autobetoniere dotate di pompa che dovranno stazionare in appositi spazi e non interferire con gli altri mezzi o attrezzature presenti in cantiere tantomeno con il normale traffico veicolare. Durante l'ingresso, il piazzamento e l'allontanamento di tali mezzi, visti gli spazi ristretti, dovrà essere sempre presente un moviere per ridurre i rischi di incidenti o danneggiamenti a cose.

ALLEGATO 1

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A CORPO</u>							
1 95.A10.A05. 010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 4 quadri dislocati nel cantiere per un anno *(H/ peso=365/2)	4,00			182,500	730,00		
	SOMMANO gg					730,00	1,30	949,00
2 95.A10.A10. 010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. Lato Istituto idrografico della Marina Lato condomini 56 e 58 di via Napoli Lato fascia di terreno sotto l'I.C. Lagaccio Lato condomini via Napoli fine valletta Perimetro cantiere rio Lagaccio					80,00 55,00 20,00 30,00 242,00		
	SOMMANO m					427,00	7,13	3'044,51
3 95.A10.A10. 015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) Noleggio recinzione perimetrale Noleggio recinzione cantiere rio Lagaccio	185,00 242,00			365,000 150,000	67'525,00 36'300,00		
	SOMMANO m					103'825,00	0,10	10'382,50
4 95.A10.A30. 010	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey" posizionamento e smontaggio o eventuale riposizionamento Nuovo accesso via del Lagaccio					8,00		
	SOMMANO m					8,00	15,07	120,56
5 95.A10.A30. 020	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey" Nolo valutato a metro giorno (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) Vedi voce n° 4 [m 8.00]	1,00			180,000	1'440,00		
	SOMMANO m					1'440,00	1,34	1'929,60
6 95.A10.A50. 010	Protezione di aperture verso il vuoto, mediante la formazione di parapetto dell'altezza minima di 1 m, costituito da due correnti di tavole e una tavola fermapiede ancorata su montanti di legno o metallo. Nuovo ascensore Demolizioni passerelle ed. B e rifacimento scale Scala in c.a. collegamento con I.C. Lagaccio					4,00 4,00 8,00		
	SOMMANO m					16,00	30,72	491,52
	A R I P O R T A R E							16'917,69

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							16'917,69
7 95.A10.A60. 010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti Per accesso alla zona della frana di via ventotene	2,00	25,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	32,08	1'604,00
8 95.B10.S10. 010	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. Ascensore	4,00	4,00	27,000		432,00		
	SOMMANO m²					432,00	14,28	6'168,96
9 95.B10.S10. 015	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. Vedi voce n° 8 [m² 432.00]	4,00				1'728,00		
	SOMMANO m²					1'728,00	1,32	2'280,96
10 95.C10.A10 .010	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi Da mettere in opera nella zona baraccamenti					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	881,77	881,77
11 95.C10.A10 .050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 3 bagni chimici da dislocare nel cantiere per 12 mesi	3,00			12,000	36,00		
	SOMMANO cad					36,00	172,50	6'210,00
12 95.C10.A20 .010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. Da mettere in opera nella zona baraccamenti e da utilizzare come spogliatoio e ufficio di cantiere					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	868,02	1'736,04
	A R I P O R T A R E							35'799,42

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							35'799,42
13 PR.E20.C0 5.015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m Da mettere in opera per ogni porzione di impianto elettrico vedi quadri - Detratto il 10% di utile d'impresa	4,00	0,90			3,60		
	SOMMANO cad					3,60	23,66	85,18
14 95.D10.A10 .010	Dispersori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. Da mettere in opera per ogni porzione di impianto elettrico vedi quadri					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	12,81	51,24
15 PR.E20.A05 .015	Corda di rame nuda rigida sezione: 16 mm² Dispersione pari a 10 metri a puntazza - Detratto il 10% di utile d'impresa	4,00	0,90		10,000	36,00		
	SOMMANO m					36,00	2,11	75,96
16 95.D10.A20 .020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq Dispersione 10 metri a puntazza	4,00			10,000	40,00		
	SOMMANO m					40,00	2,84	113,60
17 NP SIC 01	Fornitura cassetta di pronto soccorso compresa la costante sostituzione dei materiali usati o deteriorati. Da conservare negli spogliatoi					2,00		
	SOMMANO nr					2,00	68,85	137,70
18 PR.C24.A0 5.005	Estintori portatili antincendio omologati a polvere, capacità estinguente 55A - 233BC Kg 6 Da dilocare nel cantiere					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	58,82	588,20
19 95.G10.A10 .010	Innaffiamento per l'abbattimento delle polveri Innaffiamento dei manufatti durante le opere di demolizione, valutata a m³ vuoto per pieno della struttura . Vedi volume delle demolizioni *(H/peso=3842+8545+7080)	1,00			19467,000	19'467,00		
	SOMMANO m³vpp					19'467,00	0,50	9'733,50
20 95.G10.A20 .010	Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno Valutato il 5% dei volumi da demolire *(H/peso=3842+8545+7080)	0,05			19467,000	973,35		
	A R I P O R T A R E					973,35		46'584,80

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					973,35		46'584,80
	SOMMANO m³vpp					973,35	7,61	7'407,19
21 95.G10.A40 .010	Puntellamento discontinuo di pareti di scavo in trincea mediante la posa in opera di puntelli e tavolame contrapposto valutato a singolo puntello Puntelli per opere di scavo valutati 50 elementi per ogni ambito	9,00			50,000	450,00		
	SOMMANO cad					450,00	6,38	2'871,00
22 95.F10.A10. 010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². Cartello generale da mettere in opera all'ingresso principale					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	345,00	345,00
23 95.F10.A10. 020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012. cartello di segnalazione pericoli generici 4 cartelli all'interno del cantiere					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	14,58	58,32
24 AT.N02.A30 .020	Pala meccanica gommata oltre 1 t fino a 6 t Noleggio pala per riduzione movimentazioni manuali dei carichi 60 gg - Detratto il 10% di utili d'impresa	1,00	60,00	8,000	0,900	432,00		
	SOMMANO h					432,00	77,35	33'415,20
25 AT.N06.B10 .010	Autogru della portata fino a 30 t Noleggio per varo passerelle - Detratto il 10% di utile d'impresa	4,00	0,90	8,000		28,80		
	SOMMANO h					28,80	134,41	3'871,01
26 AT.N06.M1 0.010	Montacarichi fino alla portata di 250 kg Da mettere in opera su ponteggio acensore - Detratto il 10% di utile d'impresa	27,00	0,90			24,30		
	SOMMANO h					24,30	34,63	841,51
27 AT.N06.C2 0.015	Piattaforma aerea per altezze da 21 a 25 m Noleggio piattaforma per intervento via Ventotene - cavi e consolidamento - Detratto il 10% di utile d'impresa	6,00	0,90	8,000		43,20		
	SOMMANO h					43,20	88,05	3'803,76
28 AT.N09.S35 .010	Autopompa per calcestruzzo Noleggio pompa per cls in elevazione ascensore - Detratto il 10% di utile d'impresa	15,00	0,90	4,000		54,00		
	SOMMANO h					54,00	121,30	6'550,20
	A R I P O R T A R E							105'747,99

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							105'747,99
29 RU.M01.A0 1.010	Opere edili Operaio IV Livello	2,00			50,000		38,95	3'895,00
	Rimborso onere riunioni di coordinamento					100,00		
	SOMMANO h					100,00		
	Parziale LAVORI A CORPO euro							109'642,99
	T O T A L E euro							109'642,99
	Data, 06/05/2019							
	Il Tecnico							
	A R I P O R T A R E							

COMMITTENTE:

ALLEGATO 2

Spett. **I.R.E. Gruppo Filse****VIA XX SETTEMBRE ,41****16121 – GENOVA (GE)****ALLA C.A. ING. ANDREA MINETTI****MAIL minetti@ireliguria.it****OGGETTO: SERVIZIO DI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI RESIDUATI BELLICI****OPERA: PROVINCIA DI GENOVA – COMUNE DI GENOVA – PROGRAMMA HORIZON 2020 URBAN NATURE****LABS – WP5 – T.5.3 - PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA****REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO****ATTIVITÀ: PROPOSTA TECNICO ECONOMICA**

1. PREMESSA

La **MULTI SERVICES SRL BONIFICHE BELLICHE**, con sede Operativa a Padova, opera con un approccio multidisciplinare per risolvere tutti i problemi propedeutici alle lavorazioni che interessano gli scavi, di qualsiasi entità e tipologia. MULTI SERVICES SRL segue la Committenza attraverso l'iter Tecnico ed Amministrativo che porta al rilascio del Capitolato da parte del Genio Militare e segue ed affianca la committenza alla redazione del Progetto di Bonifica fino all'emissione del Nulla Osta ai lavori di Bonifica Bellica.

Inoltre, offre assistenza tecnica ed operativa per tutta la durata delle lavorazioni fino all'emissione del "Certificato di Constatazione" dell'Amministrazione Militare.

1. METODOLOGIA OPERATIVA

La legislazione vigente nel territorio nazionale (**Legge n. 177 emanata in data 01 ottobre 2012 recante il titolo "Modifiche ed integrazioni del D. Lgs 81/2008)** prevede l'obbligo da parte del CSP di eseguire la valutazione preliminare del rischio bellico residuo di ogni area progettuale sottoposta a futuri interventi di natura antropica.

Tale valutazione determina la necessità o meno di prevedere una successiva messa in sicurezza convenzionale (Bonifica Bellica), attività che si esegue sotto il controllo del Ministero della Difesa, attraverso i due Reparti presenti nel Territorio Nazionale a Padova ed a Napoli, attualmente la Bonifica Bellica convenzionale è regolamentata dal Decreto Legge n. 82 del 11 Maggio 2015 per quanto riguarda il "**Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici, ai sensi dell'art. 1, comma 2, legge 1° Ottobre 2012,n. 177**" e la direttiva "**GEN-BST-001 Direttiva Tecnica Bonifica Bellica Sistemica Terrestre**"

2. BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI

La messa in sicurezza convenzionale di un sito finalizzata all'eliminazione dell'eventuale rischio bellico residuo, preliminare all'esecuzione dei lavori oggetto di appalto, è definito da normativa tecnica esistente [Ministero della Difesa] è rappresentato dalla "Bonifica precauzionale e preventiva da ordigni esplosivi residuati bellici". Una volta scelta l'opzione della bonifica bellica preventiva, al fine di ottenere il certificato di garanzia con allegato verbale di constatazione ministeriale, devono essere eseguite pedissequamente le prescrizioni tecniche e condizioni particolari previste da Nulla Osta e Capitolato Speciale Bcm, emanato dall'organo tecnico competente per territorio. Il 5° Reparto Infrastrutture Direzione Genio Militare di Padova – Sezione B.C.M. sarà l'organo del Ministero della Difesa specificatamente preposto alla conduzione e sorveglianza tecnica dei lavori di bonifica bellica, dovrà concedere il prescritto nulla osta ai lavori, dettando le precise norme tecniche per le bonifiche preventive ai lavori principali. Sarà ns cura seguire l'iter burocratico e logistico per l'ottenimento dell'Autorizzazione al servizio e relative Prescrizioni Tecniche esecutive, alle quali ci dovremo pedissequamente attenere per garantirci l'emissione di una corretta dichiarazione di garanzia finale, a cura della scrivente impresa di bonifica e l'ottenimento del Verbale di Constatazione finale del Genio Militare competente, atto tecnico che conclude l'iter procedurale della bonifica bellica preventiva. La Dichiarazione in argomento sarà firmata dal Dirigente Tecnico che avrà diretto i lavori. Si precisa che nessuna lavorazione può essere effettuata all'interno dell'area oggetto del servizio, anche qualora fossero già concluse le operazioni di B.O.B. prima dell'avvenuto collaudo con esito positivo effettuato dal Reparto Infrastrutture di Competenza, pena la nullità della Dichiarazione di Garanzia. Sono compresi ogni e qualsiasi altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, mettendo in pratica tutte le precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo, le norme relative alla bonifica contenute nel D.Lgs 66/2010 e D.Lgs 20/2012. Sono altresì compresi gli oneri derivanti da particolari norme tecniche specificate nel Capitolato B.C.M. Ogni ulteriore specifica o direttiva tecnico operativa sarà impartita del competente organo tecnico Ministero della Difesa.

3. PRESCRIZIONI TECNICO ESECUTIVE

Le direttive tecniche impartite dal competente 5° Reparto Infrastrutture Ufficio Bcm di Padova sono le seguenti:

- Taglio vegetazione preliminare e propedeutico alle opere di bonifica ordigni residuati bellici di natura erbaceo ed arbustivo (escluso taglio matricine e piante d'alto fusto).
- Bonifica superficiale su tutta l'area oggetto di Richiesta di Autorizzazione, propedeutica alla Bonifica Profonda metri da piano campagna attuale, eseguita su tutta l'area oggetto di lavorazione, con garanzia di agibilità di – 1,00 mt. da piano campagna con franco di sicurezza perimetrale.
- Bonifica profonda su tutta l'area oggetto di Richiesta di Autorizzazione oltre la quota di – 1,00 metri da piano campagna esistente, eseguita mediante trivellazioni verticali o sub verticali a profondità di – 3,00, 5,00 o 7,00 metri da p.c. attuale, su tutta l'area dove è stata eseguita la Bonifica Superficiale.

- Lavori di scavo di verifica a sezione obbligata con mezzo meccanico e connesso uso di apparato di ricerca, per la ricerca, individuazione e scoprimento degli ordigni esplosivi residuati bellici e/o masse ferrose rilevate con le operazioni precedenti, condotto da operatore specializzato fino alla quota di garanzia impartita dall'A.M. compreso rinterro.
- Lavori di scavo eseguiti esclusivamente a mano e connesso uso dell'apparato di bonifica, per la localizzazione e recupero degli ordigni esplosivi residuati bellici e/o masse ferrose rilevate con le operazioni precedenti, sistemazione sommaria terre.
- Nel caso si dovesse evidenziare la presenza di diffuso materiale ferromagnetico che impedisce il corretto svolgimento delle operazioni di bonifica superficiale, si procederà mediante scavi a strati successivi con vaglio del materiale di risulta e verifica del fondo scavo fino alla eliminazione delle interferenze. In tal caso le trivellazioni prescritte saranno proporzionalmente ridotte fino al raggiungimento delle quote prescritte.

5. QUOTAZIONE ECONOMICA BONIFICA DA ORDIGNI BELlici

DATI GENERALI PROGETTO:

QUANTITÀ BONIFICA STIMATE COME DA DIRETTIVA GEN – BST – 001/2017

- Bonifica superficiale fino m 1,00 p.c. su area totale intervento: Mq 14.796,00
- Bonifica profonda oltre m 1,00:
Bonifica profonda a -3/5,00 da p.c. Mq. 14.796,00

Il computo metrico estimativo previsto per l'esecuzione a regola d'arte delle operazioni di bonifica è il seguente:

1	OPERE PROPEDEUTICHE, PRELIMINARI A MISURA				
N	DESCRIZIONE ARTICOLO O PROVISTA	U.M	QUANT.	P.U. €	TOTALE €
1.1	SUPPORTO TECN/AMMINISTRATIVO PER IL RILASCIO DELLA R.D.A. E PROGETTO DI BONIFICA, CON ASSISTENZA PRESSO UFF. BCM	CAD	1,00	1.000,00	1.000,00
1.3	IMPIANTO/ESPANTO CANTIERE, IN UNICA SOLUZIONE COMPRENSIVO DI PERSONALE BCM E TRASPORTO DI ESCAVATORE	CAD	1,00	3.000,00	3.000,00
	IMPORTO PARZIALE 1)			€	4.000,00
2	OPERE RICERCA, INDIVIDUAZIONE A CORPO ARCUGNANO				
N	DESCRIZIONE ARTICOLO O PROVISTA	U.M	QUANT.	P.U. €	TOTALE €
2.1	BONIFICA SUPERFICIALE CON GARANZIA FINO M 1,00	MQ	14.796,00	AC	AC
2.2	BONIFICA PROFONDA OLTRE M 1,00 FINO M 3/5,00 DA PC	MQ	14.796,00	AC	AC
	IMPORTO PARZIALE 2)			€	13.000,00
3	OPERE ACCERTAMENTO, SCOPRIMENTO A MISURA				
N	DESCRIZIONE ARTICOLO O PROVISTA	U.M	QUANT.	P.U. €	TOTALE €
3.1	SCAVO MECCANICO SEZIONE RISTRETTA PER SCOPRIMENTO MASSE FERROSE	MC	0,00	5,00	0,00
3.2	SCAVO MANUALE SCOPRIMENTO CON PERSONALE BCM E STRUMENTAZIONE OMOLOGATA MINISTERO DIFESA	H	0,00	50,00	COMPRESO

3.3	SCAVO DI SBANCAMENTO A CARATTERE BCM CON VAGLIO DEL MATERIALE E VERIFICA DEL FONDO SCAVO	MC	0,00	8,00	0,00
	IMPORTO PARZIALE 3)			€	0,00
4	ELABORAZIONE DATI				
N	DESCRIZIONE ARTICOLO O PROVVISTA	U.M	QUANT.	P.U. €	TOTALE €
4.1	EMISSIONE DICHIARAZIONE GARANZIA FINALE	AC	1,00		COMPRESI
4.2	VERBALE CONSTATAZIONE FINALE AM	AC	1,00		COMPRESI
	IMPORTO PARZIALE 4)			€	0,00
TOTALE COMPUTO METRICO A CORPO [1 + 2 + 3 + 4]				€	17.000,00

* EVENTUALI QUANTITÀ ECCEDENTI, RICHIESTE OD ULTERIORI ARTICOLI DI LAVORO NECESSARI, SARANNO VALUTATI CONCORDEMENTE IN SEGUITO, SECONDO LE PRESCRIZIONI TECNICHE IMPARTITE DALLE A.M. COMPETENTI (MINISTERO DIFESA) E/O DEFINITE DALLA COMMITTENTE, QUALORA DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI, IN ALCUNE AREE PER PRESENZA DI SOTTOSERVIZI E/O ALTRE PROBLEMATICHE, SI RENDESSE NECESSARIO ESCLUDERE PORZIONI DI AREE, LA DIMINUZIONE NON COMPORTERÀ LA MODIFICA DEL PREZZO A CORPO OFFERTO.

6. TEMPISTICHE

- Autorizzazione Ministero Difesa: stimati **10** giorni lavorativi da presentazione istanza.
- Esecuzione lavori: stimati massimo **07** giorni lavorativi da inizio attività di campo.
- Elaborazione dati finale: stimati **03** giorni lavorativi da ultimazione lavori.
- Ottenimento Verbale Constatazione A.M.: stimati **10** giorni lavorativi da protocollo dichiarazione finale.

7. ONERI A VS CARICO

- Ottenimento permessi accesso, occupazione, lavoro in area di cantierizzazione.
- Pulizia preliminare da vegetazione, materiali di demolizione o di risulta presenti in area.
- Eventuale scarifica se presente asfalto
- Accesso alle aree di cantiere ed opere provvisorie (recinzione dell'area e piste cantiere)
- Segnalazione preliminare di eventuali sottoservizi od opere annesse presenti in area.
- Rilievo piano altimetrico preliminare asse ed ingombri delle opere previste da progetto.
- Ogni altro onere non previsto nella presente proposta tecnico – economica.

8. CONDIZIONI GENERALI

- Contabilità lavori: SAL mensili in contraddittorio
- Modalità Pagamento: 50% fine lavori e saldo ottenimento collaudo Genio Militare.
- Validità Offerta: prezzi fissi ed invariabili per tutta la durata dell'appalto.
- I.V.A. applicata secondo aliquota vigente alla data di esecuzione del servizio in oggetto.



9. ANAGRAFICHE E COORDINATE PER I PAGAMENTI

CASSA DI RISPARMIO DI BOLZANO - SPARKASSE

IBAN: IT73Y0604512101000005001116

10. INFORMATIVA PRIVACY

Informativa resa ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 13, Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196

(Codice in materia di protezione dei dati personali). I dati trasmessi saranno conservati e trattati con le garanzie di sicurezza e segretezza previste dal suddetto decreto.

Padova, 17/05/2019

Il Legale Rappresentante
MULTISERVICE SRL
Luca Galtarossa

Visto e accettato termini e condizioni della presente offerta economica, da pagina 1 a pagina 5.

TIMBRO

ALLEGATO 3

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

P.S.C. – ALLEGATO 4 SCHEDE

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R009

Timbro e firma



Rel. n.

G09

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	15/03/19	2	117	AM	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	2	115	AM	FB	SB	Per Emissione

SOMMARIO

1	<u>MEZZI, ATTREZZATURE, MATERIALI, IMPIANTI FISSI</u>
1.1	<u>MEZZI</u>
1.2	<u>ATTREZZATURE</u>
1.3	<u>MATERIALI</u>
1.4	<u>IMPIANTI FISSI</u>
2	<u>FASI DI LAVORO</u>

1 MEZZI, ATTREZZATURE, MATERIALI, IMPIANTI FISSI

1.1 MEZZI

Mezzo:	MZ2 - Autocarro (4) (5) (6)	Rumore: 78 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Ribaltamento dei mezzi	La consistenza del terreno ove accedono lavoratori e mezzi deve essere adeguata Il terreno destinato al transito dei mezzi meccanici non deve presentare buche o sporgenze pericolose non segnalate opportunamente		D.Lgs. 17/2010 Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale
Investimento di persone, mezzi e attrezzature nelle movimentazioni	I mezzi di trasporto devono avere i posti di manovra che permettano la perfetta visibilità di tutta la zona di azione		D.Lgs. 81/08
	Le modalità d'impiego degli apparecchi di trasporto ed i segnali prestabiliti per le manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente visibili Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.) I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm. per ciascun lato Nelle manovre di retromarcia o in spazi ristretti assistere alle operazioni con personale a terra Tutto il personale deve porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte Segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro		D.Lgs. 81/08
Caduta dall'alto di persone	L'accesso degli addetti ai cassoni di carico degli automezzi deve avvenire con scale a mano opportunamente legate per assicurarne la stabilità oppure trattenute al piede da altra persona Non salire sui carichi sul cassone se non si è adeguatamente protetti contro la caduta dall'alto (imbracatura collegata a fune tesa, parapetto, ecc.)		
Caduta dall'alto dei carichi nel carico o scarico	Non trasportare persone all'interno del cassone Il passaggio dei materiali tra le posizioni di lavoro sopraelevate e quelle a terra deve avvenire considerando il peso, l'ingombro e il baricentro del carico		
Lesioni dorso-lombari per i lavoratori	Ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi meccanici ausiliari per i carichi superiori a 30 kg o di dimensioni ingombranti o di difficile presa Il personale addetto a protratte operazioni di carico e scarico di materiali deve essere frequentemente turnato		D.Lgs. 81/08
Investimento per caduta del materiale	Mezzi di trasporto appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi a cui sono destinati Il materiale depositato sui cassoni non deve superare l'altezza delle sponde laterali e comunque deve essere idoneamente fissato per impedirne lo spostamento o la caduta in ogni fase di lavoro		D.Lgs. 81/08
Inquinamento ambientale per polverosità Malfunzionamento dei dispositivi frenanti o di segnalazione	Per trasporto di materiale arido, se necessario, limitare la polverosità bagnando il materiale o coprendolo con teloni I mezzi di trasporto devono essere dotati di idonei dispositivi di frenatura e di segnalazione acustica e luminosa		D.Lgs. 81/08

Mezzo:	MZ2 - Autocarro (4) (5) (6)	Rumore: 78 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
dell'automezzo			D.Lgs. 81/08
Danneggiamento alla viabilità Incendio	Le strade di accesso al cantiere non devono essere sporcate dai mezzi di cantiere, e in tal caso bisogna provvedere a pulirle Durante i rifornimenti di carburante spegnere i motori e non fumare		
Adempimenti	(6) Collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve essere dotato di controtelaio di rinforzo in conformità alla circ. 77 del 23.12.76 del M. del lavoro)		
Documenti	(4) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultima verifica deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa siano utilizzata; D.Lgs. 81/08 (5) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse		

Mezzo:	MZ4 - Autocarro con cassone ribaltabile (10) (11) (12)	Rumore: 78 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Ribaltamento dei mezzi	La consistenza del terreno ove accedono lavoratori e mezzi deve essere adeguata Il terreno destinato al transito dei mezzi meccanici non deve presentare buche o sporgenze pericolose non segnalate opportunamente Non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata Potenziare l'azione dei freni con blocchi meccanici alle ruote		D.Lgs. 17/2010 Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale
Investimento di persone, mezzi e attrezzature nelle movimentazioni	I mezzi devono avere i posti di manovra che permettano la perfetta visibilità di tutta la zona di azione		D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.13 c)
Schiacciamento delle persone per guasto al pistone idraulico del cassone	Le modalità d'impiego degli apparecchi di trasporto ed i segnali prestabiliti per le manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente visibili Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.) I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm. per ciascun lato Nelle manovre di retromarcia o in spazi ristretti assistere alle operazioni con personale a terra Tutto il personale deve porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte Segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro Gli addetti a terra devono mantenersi a debita distanza dall'autocarro in fase di scarico		D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.14
Caduta dall'alto di persone	Quando il cassone deve restare sollevato a lungo sarà opportunamente puntellato L'accesso degli addetti ai cassoni di carico degli automezzi deve avvenire con scale a mano opportunamente legate per assicurarne la stabilità oppure trattenute al piede da altra persona Non salire sui carichi sul cassone se non si è adeguatamente protetti contro la caduta dall'alto (imbracatura collegata a fune tesa, parapetto, ecc.)		

Mezzo:	MZ4 - Autocarro con cassone ribaltabile (10) (11) (12)	Rumore: 78 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Caduta dall'alto dei carichi nel carico o scarico</p> <p>Lesioni dorso-lombari per i lavoratori</p> <p>Investimento per caduta del materiale</p> <p>Inquinamento ambientale per polverosità</p> <p>Malfunzionamento dei dispositivi frenanti o di segnalazione dell'automezzo</p> <p>Danneggiamento alla viabilità</p> <p>Incendio</p>	<p>Non trasportare persone all'interno del cassone</p> <p>Il passaggio dei materiali tra le posizioni di lavoro sopraelevate e quelle a terra deve avvenire considerando il peso, l'ingombro e il baricentro del carico</p> <p>Ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi meccanici ausiliari per i carichi superiori a 30 kg o di dimensioni ingombranti o di difficile presa</p> <p>Il personale addetto a protrate operazioni di movimentazioni manuali dei carichi deve essere frequentemente turnato</p> <p>Mezzi di trasporto appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi a cui sono destinati</p> <p>Il materiale depositato sui cassoni non deve superare l'altezza delle sponde laterali e comunque deve essere idoneamente fissato per impedirne lo spostamento o la caduta in ogni fase di lavoro</p> <p>Per trasporto di materiale arido, se necessario, limitare la polverosità bagnando il materiale o coprendolo con teloni</p> <p>I mezzi di trasporto devono essere dotati di idonei dispositivi di frenatura e di segnalazione acustica e luminosa</p> <p>Le strade di accesso al cantiere non devono essere sporcate dai mezzi di cantiere, e in tal caso bisogna provvedere a pulirle</p> <p>Durante i rifornimenti di carburante spegnere i motori e non fumare</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 - Allegato XXXIII § 4</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.1</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.5, § 3.1.7</p>
Adempimenti	(12) Collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve essere dotato di controtelaio di rinforzo in conformità alla circ. 77 del 23.12.76 del M. del lavoro)		
Documenti	(10) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		
	(11) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse		

Mezzo:	MZ9 - Gru su carro o autocarro (29) (30) (31) (32) (33) (34)	Rumore: 86 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Ribaltamento del mezzo nel movimento</p> <p>Ribaltamento del mezzo nel sollevamento</p> <p>Investimento di cose o manufatti nelle movimentazioni</p> <p>Investimento persone o</p>	<p>Il terreno destinato al passaggio degli apparecchi di sollevamento mobili non deve presentare buche o sporgenze pericolose non segnalate opportunamente</p> <p>La consistenza del terreno deve essere atta a consentire l'accesso</p> <p>Determinare la velocità massima degli apparecchi nell'area di cantiere e disporre adeguati cartelli</p> <p>Gli stabilizzatori devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro</p> <p>Deve essere presente la valvola di blocco per rottura delle tubazioni dei martinetti</p> <p>Qualora la superficie di appoggio non garantisca convenienti garanzie contro cedimenti, gli stabilizzatori dovranno appoggiare su piastre di ripartizione del carico o eventualmente dei ceppi in legno amplificatori della superficie di carico</p> <p>Deve essere sempre possibile la rotazione completa del braccio senza pericolo di urto con ostacoli</p> <p>L'addetto alla gru deve avere piena visibilità della zona interessata dalle</p>		<p>D.Lgs. 17/2010 Codice e Disposizioni di Circolazione Stradale</p>

Mezzo:	MZ9 - Gru su carro o autocarro (29) (30) (31) (32) (33) (34)	Rumore: 86 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
mezzi durante le operazioni	<p>movimentazioni; in caso contrario, deve essere assistito da personale per le indicazioni sulle manovre</p> <p>Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.)</p> <p>La segnalazione acustica, da azionare in condizioni di pericolo, deve essere efficiente</p> <p>Vietato passare con carichi sospesi sopra persone o mezzi</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.7</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.5</p>
Interferenze per sbraccio della gru su area pubblica	Transennare e precludere al traffico veicolare e pedonale l'area interessata		<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.5</p> <p>Fascicolo istruzioni ENPI n. 4</p> <p>CNR 10021</p>
Cedimento strutturale	L'apparecchio non deve aver raggiunto il numero massimo di cicli di lavoro per il quale è stato progettato		
Cedimento o ribaltamento gru	<p>I dispositivi di sicurezza dell'apparecchio devono essere mantenuti e tarati</p> <p>L'apparecchio deve essere idoneo alla movimentazione dei carichi che si prevede debbano essere sollevati e trasportati nel cantiere</p> <p>Utilizzare la gru nei limiti del diagramma di carico, indicante le portate massime in funzione dell'inclinazione e della lunghezza del braccio, dell'area di lavoro (frontale, posteriore o laterale), delle condizioni di lavoro su pneumatici o stabilizzatori</p> <p>Iniziare l'operazione di sollevamento solo su segnalazione da parte dell'imbracatore</p> <p>Non effettuare tiri obliqui o a traino</p> <p>Le operazioni di sollevamento, trasporto e appoggio devono essere effettuate in modo graduale evitando il più possibile le oscillazioni</p> <p>I carichi e le attrezzature devono sempre essere posizionati a terra su superficie ben livellata assicurandone l'equilibrio contro la caduta e il ribaltamento</p> <p>Non lasciare carichi sospesi al gancio</p> <p>Il carico da sollevare e le funi necessarie per l'imbracatura devono rispettare i coefficienti di sicurezza (quando l'angolo al vertice delle funi è superiore a 180° utilizzare il bilanciere)</p> <p>Interporre tra le funi o catene e il carico idonei pezzi di legno in corrispondenza degli spigoli vivi</p> <p>Non sostare sotto i carichi sospesi</p> <p>Delimitare la zona interessata con parapetti o mezzi equivalenti</p> <p>Consentire l'accesso solo al personale interessato dalle lavorazioni</p> <p>Il dispositivo di chiusura all'imbocco del gancio deve essere funzionante</p> <p>Utilizzo di organi di presa diversi dal gancio solo se prescritti nel certificato di conformità dell'apparecchio e sul libretto di uso e manutenzione</p> <p>Impiegare ganci regolamentari con indicazione della portata massima</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 1, comma 4</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.1</p>
Caduta del carico			<p>D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 1</p>
Ribaltamento o cedimento della gru e del carico per errata imbracatura o segnalazione	<p>Informazione, istruzione e formazione</p> <p>Presenza della cartellonistica con istruzioni d'uso per gruisti ed</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.3</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 73</p> <p>D.Lgs. 81/08</p>

Mezzo:	MZ9 - Gru su carro o autocarro (29) (30) (31) (32) (33) (34)	Rumore: 86 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Caduta del carico per mancanza di F. M	imbracatori Il mezzo e il carico devono avere un arresto graduale		Allegato V Parte II § 3.1.14 D.Lgs. 81/08
Caduta del carico a motore non innestato	La discesa del carico deve avvenire solo a motore innestato		Allegato V Parte II § 3.1.6 D.Lgs. 81/08
Caduta del carico per imbracatura non idonea	Utilizzare mezzi idonei ad evitare la caduta del carico e il suo spostamento (completare con disposizioni specifiche, ad es. utilizzare la cesta per i pacchi di laterizi o di piastrelle; imbraco con funi o cinghie in almeno due punti per tavole o pannelli, ecc.) Le imbracature in fune composte da fibre devono avere un coefficiente di sicurezza ≥ 10 ; ≥ 6 le funi metalliche; ≥ 5 le catene		Allegato V Parte II § 3.2.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.6 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.11 - Allegato VI § 3.1.2 D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile (35)		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.2.9
Caduta di laterizi, pietrame, ghiaia e altri materiali minuti	Il sollevamento di laterizi, pietrame, ghiaia ed altri materiali sciolti deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne o cassoni metallici		D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.14
Caduta del carico per errato comando	Pulsantiera con indicazione chiara e precisa sui movimenti corrispondenti ai comandi, sia in fase di esercizio che di montaggio e smontaggio Pulsanti di comando incassati o protetti con ghiere per evitare la messa in moto accidentale Presenza di idonei sistemi di interblocco che impediscano l'azionamento contemporaneo di movimenti contrapposti Informazione, istruzione e formazione L'addetto alla gru deve avere piena visibilità della zona interessata dalle movimentazioni; in caso contrario, deve essere assistito da personale per le indicazioni sulle manovre		D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.14 Circ. ENPI del 11/09/72 n. 30 D.Lgs. 81/08 Art. 73
Elettrocuzione	Non possono essere eseguiti lavori a distanze da linee elettriche o impianti elettrici inferiori a quelle indicate in Tabella 1 dell'Allegato IX del D.Lgs. 81/08 Negli spostamenti, prima di procedere, abbassare il braccio il più possibile tenendo conto degli ostacoli e delle linee elettriche Anche se il braccio è distante oltre 5 m dalle linee elettriche si dovrà lavorare in modo tale che un eventuale ribaltamento del mezzo non possa arrecare danno a tali linee		D.Lgs. 81/08 Art. 83
Rumore (36) (35)	Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I.	Otoprotettori	D.Lgs. 81/08 Art. 189 D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1 D.Lgs. 81/08 Allegato XXIV § 2.2.2 - Allegato XXXII
Incidenti dovuti a comunicazione incorretta o assente tra operatore e segnalatore	Le manovre dell'autogru, ovvero dell'operatore devono essere guidate dal segnalatore mediante segnali gestuali semplici e comprensibili		

Mezzo:	MZ9 - Gru su carro o autocarro (29) (30) (31) (32) (33) (34)	Rumore: 86 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Adempimenti	(31) Le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori debbono essere adeguate alle prescrizioni supplementari riportate nell'Allegato V Parte II § 2 del D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II §2 (32) Verifiche periodiche biennali effettuate dal Presidio Multizonale di Prevenzione o USL (33) Collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve essere dotato di controtelaio di rinforzo in conformità alla circ. 77 del 23.12.76 del M. del lavoro) (34) Collaudo dell'apparecchio di sollevamento (sup. a 200 kg) presso l'inail (le macchine operatrici posatubi denominate side boom non sono soggette) devono essere sottoposte a verifica, una volta l'anno, per accertarne lo stato di funzionamento e di conservazione ai fini della sicurezza dei lavoratori; D.Lgs. 81/08 Allegato VII		
Sorveglianza sanitaria	(35) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII		
Segnaletica	(36) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato		
Documenti	(29) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (30) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Mezzo:	MZ12 - Pala compatta (bobcat) (64) (65)	Rumore: 88 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Rumore (66) (67)	Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I.		D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Art. 189
Vibrazioni	Le attrezzature devono essere conservate in buono stato ed essere efficienti	Otoprotettori	D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1
Scivolamenti, cadute a livello	Ordine e pulizia sui luoghi di lavoro	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Artt. 71 comma 4
Inalazione di polveri, fibre		Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Contatto con oli minerali e derivati		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4
Ribaltamento	Il terreno destinato al transito dei mezzi meccanici non deve presentare buche o sporgenze pericolose non segnalate opportunamente Nei percorsi e nelle aree di manovra si devono approntare i necessari rafforzamenti Effettuare i depositi in maniera stabile Non apportare modifiche agli organi di comando e lavoro Durante gli spostamenti abbassare il braccio Curare l'orizzontalità e la stabilità della macchina		D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Incendio	Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare		D.Lgs. 81/08 Art. 20 comma 2 c) - Allegato VI § 1 - Allegato IV § 4
Contatto con linee elettriche aeree	Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette		D.Lgs. 81/08 Art. 83
Investimento di persone,	I mezzi devono avere i posti di manovra che permettano la perfetta		D.Lgs. 81/08

Mezzo:		Rumore: 88 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
mezzi e attrezzature nelle movimentazioni	visibilità di tutta la zona di azione Lasciare la macchina in maniera che sia impossibile ad una persona non autorizzata rimetterla in marcia Nelle manovre di retromarcia o in spazi ristretti assistere alle operazioni con personale a terra Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.) I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm. per ciascun lato Eeguire lo scarico in posizione stabile tenendo a distanza di sicurezza il personale addetto ai lavori Tutto il personale deve porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte L'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro devono essere funzionanti Segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro I gruppi ottici per le lavorazioni con scarsa illuminazione devono essere efficienti Non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza Adeguate la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro		Allegato V Parte II § 3.1.13 c) D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.14
Caduta di persone dall'alto	Non trasportare persone nella benna delle pale meccaniche e macchine similari Non è consentito il trasporto di uomini sui mezzi meccanici oltre al manovratore		
Caduta di materiali dall'alto	La cabina deve essere realizzata in maniera da resistere all'impatto (FOPS)		
Schiacciamento del manovratore per ribaltamento della pala	La macchina sarà dotata di riparo del posto di guida della necessaria robustezza ROPS		
Sorveglianza sanitaria Segnaletica Documenti	(67) Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria; D.Lgs. 81/08 Art. 196 comma 1 (66) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato (64) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10 (65) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse		

1.2 ATTREZZATURE

Attrezzatura:		AT1 - Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento (1) (2) (3) (4)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Incendio	Durante i rifornimenti di carburante spegnere i motori e non fumare		D.Lgs. 17/2010

Attrezzatura:		AT1 - Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento (1) (2) (3) (4)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Ustioni	Le patte delle tasche ed i pantaloni devono avere i risvolti per evitare l'entrata di scintille e scorie Raffreddare ed accantonare i pezzi metallici tagliati o saldati Non indossare abbigliamento in materiale sintetico		
Esplosione per ribaltamento o caduta delle bombole	Le bombole devono essere movimentate su idoneo carrello e fissate verticalmente contro il ribaltamento e la caduta Nelle operazioni di sollevamento in quota con utilizzo di mezzi di sollevamento non imbragare direttamente il carrello portabombole ma alloggiarlo dentro idonei cassoni metallici a quattro montanti per impedire la rotazione del carico. Il carrello portabombole dovrà essere posizionato nel cassone in posizione verticale e andrà opportunamente fissato per impedirne il ribaltamento e la caduta		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 8.2
Ustioni o danni a non addetti	Nelle zone di intervento è necessario impedire il transito o la sosta di altri lavoratori che non indossano DPI contro la proiezione di materiale incandescente Disporre le tubazioni seguendo ampie curve, lontano dai luoghi di passaggio di persone e mezzi, proteggerle da calpestii, da scintille, fonti di calore o rottami incandescenti		
Danni all'apparato respiratorio	Per lavorazioni protratte nel tempo è necessario utilizzare aspiratori mobili dei fumi che li disperdano all'aperto rispetto al luogo di saldatura, riscaldamento o taglio	Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 8
Esplosione per formazione di atmosfere esplosive	E' vietato effettuare operazioni di saldatura o di taglio al cannello nelle seguenti condizioni: · su recipienti o tubi chiusi su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore o dell'umidità possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità possono formare miscele esplosive. Qualora le condizioni di pericolo precedenti possono essere eliminate con l'apertura del recipiente chiuso, con l'asportazione delle materie pericolose e dei loro residui o con altri mezzi o misure, le operazioni di saldatura e taglio possono essere eseguite, purché le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza Non si devono saldare o tagliare pezzi sgrassati con solventi clorurati come la trielina		
Esplosione o incendio depositi	Le bombole vuote devono essere separate da quelle piene e poste in posizione verticale assicurate con legatura contro la caduta e il ribaltamento Il deposito delle bombole deve essere predisposto in luogo riparato dagli agenti atmosferici e dalla caduta di materiale		
Incendio di zone limitrofe	Chiudere le aperture su murature e solai attraverso le quali le scintille potrebbero giungere a materiali infiammabili Allontanare eventuali materiali infiammabili		
Incendio di materiali adiacenti			
Lesioni alle mani	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti (guanti)	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Inalazione di fumi prodotti dalla fusione del metallo	Accurata pulizia delle parti da saldare o da tagliare e del rivestimento degli elettrodi, nonché dalla combustione di vernici, oli ed altre sostanze presenti sui pezzi da saldare Utilizzo di ventilatori in aspirazione che allontanano i fumi ed i gas prodotti dalla zona di respirazione dei lavoratori addetti; se i materiali imbrattati di olio e oggetto di saldatura continuano ad emettere fumi dopo la saldatura, devono essere collocati in luoghi dotati di aspirazione forzata		D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 2.1.5
Caduta di materiali	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti (scarpe di sicurezza a sfilamento rapido)	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII §

Attrezzatura:		AT1 - Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento (1) (2) (3) (4)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Proiezione di schegge	Posizionare schermi di protezione per lavorazioni di saldatura e taglio	Occhiali	3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Radiazioni: visibili, ultraviolette (UV) e infrarosse (IR)	Schermi di idonee dimensioni, di colore scuro e superficie opaca	Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Proiezione di materiali incandescenti	Durante i lavori gli addetti devono indossare i DPI prescritti	Maschera con filtro adatto Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6
Sorveglianza sanitaria Documenti	(1) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII (2) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (3) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10 (4) Norme generali per gli addetti alla saldatura: - Indossare scarpe di sicurezza con punta rinforzata, guanti, il grembiule o la pettorina a seconda dei casi; Per lavori in orizzontale o verticale indossare occhiali di sicurezza ed il elmetto; Per lavori sopraelevati indossare idonei cappucci antitermici completi di schermo con vetro inattinico che, per ogni copricapo o schermo, dovrà essere sempre sostituito se rotto o chiazziato; In caso di presenza di gas o vapori usare una maschera a filtro di tipo adatto alla lavorazione od una maschera ad emissione di aria esterna; Nei lavori in locali interrati e senza via di fuga, visibile e facilmente accessibile, usare cintura di sicurezza con fune di sufficiente lunghezza per gli interventi di salvataggio		

Attrezzatura:		AT2 - Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento (5) (6) (7) (8)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Incendio	Le tubazioni di alimentazione del cannello di saldatura o di taglio devono essere dotate di valvola di non ritorno della fiamma inserita il più a valle possibile rispetto ai riduttori di pressione Le tubazioni non devono venire a contatto con sostanze quali grasso, olio, fango, etc. La distanza minima tra cannello e bombola deve essere di almeno 10 m, riducibili a 5 m se le bombole sono protette da scintille e calore o se si lavora all'esterno Sui riduttori deve essere montata una valvola a secco Nel caso di interruzione delle operazioni di saldatura o taglio spegnere il cannello Tenere a disposizione in prossimità dell'area in lavorazione mezzi antincendio di primo intervento Non usare i gas delle bombole per: - la pulizia di sostanze esplosive rinfrescarsi pulire gli indumenti o gli ambienti di lavoro avviare motori a combustione interna pulire i pezzi in lavorazione		D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Art. 46

Attrezzatura:		AT2 - Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento (5) (6) (7) (8)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Ustioni	Le patte delle tasche ed i pantaloni devono avere i risvolti per evitare l'entrata di scintille e scorie Raffreddare ed accantonare i pezzi metallici tagliati o saldati Non indossare abbigliamento in materiale sintetico		
Esplosione per ribaltamento o caduta delle bombole	Le bombole devono essere movimentate su idoneo carrello e fissate verticalmente contro il ribaltamento e la caduta Nelle operazioni di sollevamento in quota con utilizzo di mezzi di sollevamento non imbragare direttamente il carrello portabombole ma alloggiarlo dentro idonei cassoni metallici a quattro montanti per impedire la rotazione del carico. Il carrello portabombole dovrà essere posizionato nel cassone in posizione verticale e andrà opportunamente fissato per impedirne il ribaltamento e la caduta		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 8.2
Ustioni o danni a non addetti	Nelle zone di intervento è necessario impedire il transito o la sosta di altri lavoratori che non indossano DPI contro la proiezione di materiale incandescente Disporre le tubazioni seguendo ampie curve, lontano dai luoghi di passaggio di persone e mezzi, proteggerle da calpestii, da scintille, fonti di calore o rottami incandescenti		
Danni all'apparato respiratorio	Per lavorazioni protratte nel tempo è necessario utilizzare aspiratori mobili dei fumi che li disperdano all'aperto rispetto al luogo di saldatura, riscaldamento o taglio	Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 8
Esplosione per formazione di atmosfere esplosive	E' vietato effettuare operazioni di saldatura o di taglio al cannello nelle seguenti condizioni: - su recipienti o tubi chiusi su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore o dell'umidità possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità possono formare miscele esplosive. Qualora le condizioni di pericolo precedenti possono essere eliminate con l'apertura del recipiente chiuso, con l'asportazione delle materie pericolose e dei loro residui o con altri mezzi o misure, le operazioni di saldatura e taglio possono essere eseguite, purché le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza Non si devono saldare o tagliare pezzi sgrassati con solventi clorurati come la trielina		
Esplosione o incendio depositi	Le bombole vuote devono essere separate da quelle piene e poste in posizione verticale assicurate con legatura contro la caduta e il ribaltamento Il deposito delle bombole deve essere predisposto in luogo riparato dagli agenti atmosferici e dalla caduta di materiale		
Incendio di zone limitrofe	Chiudere le aperture su murature e solai attraverso le quali le scintille potrebbero giungere a materiali infiammabili Allontanare eventuali materiali infiammabili		
Incendio di materiali adiacenti			
Lesioni alle mani	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti (guanti)	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Inalazione di fumi prodotti dalla fusione del metallo	Accurata pulizia delle parti da saldare o da tagliare e del rivestimento degli elettrodi, nonché dalla combustione di vernici, oli ed altre sostanze presenti sui pezzi da saldare Utilizzo di ventilatori in aspirazione che allontanano i fumi ed i gas prodotti dalla zona di respirazione dei lavoratori addetti; se i materiali imbrattati di olio e oggetto di saldatura continuano ad emettere fumi dopo la saldatura, devono essere collocati in luoghi dotati di aspirazione forzata		D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 2.1.5
Caduta di materiali	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti (scarpe di sicurezza a	Scarpe di	D.Lgs. 81/08

Attrezzatura:		AT2 - Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento (5) (6) (7) (8)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Proiezione di schegge	sfilamento rapido) Posizionare schermi di protezione per lavorazioni di saldatura e taglio	sicurezza Occhiali	Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Radiazioni: visibili, ultraviolette (UV) e infrarosse (IR)	Schermi di idonee dimensioni, di colore scuro e superficie opaca	Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Proiezione di materiali incandescenti	Durante i lavori gli addetti devono indossare i DPI prescritti	Maschera con filtro adatto Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6
Sorveglianza sanitaria	(5) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII		
Documenti	(6) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (7) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10 (8) Norme generali per gli addetti alla saldatura: - Indossare scarpe di sicurezza con punta rinforzata, guanti, il grembiule o la pettorina a seconda dei casi; Per lavori in orizzontale o verticale indossare occhiali di sicurezza ed il elmetto; Per lavori sopraelevati indossare idonei cappucci antitermici completi di schermo con vetro inattinico che, per ogni copricapo o schermo, dovrà essere sempre sostituito se rotto o chiazato; In caso di presenza di gas o vapori usare una maschera a filtro di tipo adatto alla lavorazione od una maschera ad emissione di aria esterna; Nei lavori in locali interrati e senza via di fuga, visibile e facilmente accessibile, usare cintura di sicurezza con fune di sufficiente lunghezza per gli interventi di salvataggio		

Attrezzatura:		AT3 - Attrezzi mobili o portatili a motore a scoppio (9) (10)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	Mettere a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature Se l'attrezzatura di lavoro comporta pericoli dovuti ad emanazione di gas, vapori o liquidi ovvero emissioni di polvere, deve essere munita di appropriati dispositivi di ritenuta ovvero di estrazione vicino alla fonte corrispondente ai pericoli Un'attrezzatura di lavoro deve essere munita di un dispositivo di arresto di emergenza Gli addetti devono utilizzare a seconda dei casi: guanti, scarpe antinfortunistiche, occhiali o visiere, ottoprotettori, mascherine	 Guanti	D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 1 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 8 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 2.1.5, § 2.2.3 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte I § 2.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII §

Attrezzatura:		AT3 - Attrezzi mobili o portatili a motore a scoppio (9) (10)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Scoppio, incendio	Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare	Scarpe di sicurezza Occhiali Otoprotettori Maschera con filtro adatto	3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Art. 20 comma 2 c) - Allegato VI § 1 - Allegato IV § 4
Inalazione di gas, vapori o polveri	Conservare il carburante strettamente necessario in recipienti idonei ed etichettati Se l'attrezzatura di lavoro comporta tali pericoli, deve essere munita di appropriati dispositivi di ritenuta ovvero di estrazione vicino alla fonte corrispondente ai pericoli	Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 1.9
Inalazione di gas di scarico	Posizionare la macchina in luoghi sufficientemente aerati, lontano da postazioni di lavoro		
Danni a varie parti del corpo per avviamento accidentale Rumore (11) (12)	Devono essere dotati di dispositivi contro il riavviamento accidentale Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi		D.Lgs. 81/08 Art. 189
Vibrazioni	Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I. Devono avere un ridotto numero di vibrazioni al minuto trasmesse sull'uomo	Otoprotettori Guanti contro le aggressioni meccaniche	D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1
Danni alla persona da parti in movimento Movimenti intempestivi	Posizionare l'apparecchiatura in modo stabile al fine di ridurre le vibrazioni Gli elementi rotanti non devono presentare il rischio di presa ed impigliamento o lesioni da contatto Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata Impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie		
Ferite per contatto con organi meccanici in movimento o proiezione di schegge o di frammenti	Le protezioni dell'attrezzatura devono essere integre Addestrare adeguatamente il personale adibito all'uso di attrezzature mobili e portatili a motore Attenersi alle indicazioni sull'uso delle attrezzature fornite dal fabbricante (obbligatorie per quelle con marchio CE) e ai codici di buona pratica Eliminare le attrezzature difettose o usurate Vietare l'uso improprio delle attrezzature		

Attrezzatura:		AT3 - Attrezzi mobili o portatili a motore a scoppio (9) (10)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Sorveglianza sanitaria Segnaletica Documenti	(12) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII (11) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato (9) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (10) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT4 - Avvitatore a batteria (13) (14)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Urti, colpi, impatti, compressioni Proiezione di materiali	Interrompere l'alimentazione elettrica nelle pause di lavoro	Scarpe di sicurezza Guanti Occhiali	D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Documenti	(13) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (14) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT5 - Avvitatore elettrico (15) (16)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Urti, colpi, impatti, compressioni Elettrocuzione o folgorazione	Interrompere l'alimentazione elettrica nelle pause di lavoro Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7

Attrezzatura:		AT5 - Avvitatore elettrico (15) (16)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Proiezione di materiali	<p>Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V);</p> <p>Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto</p> <p>Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza</p> <p>Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione</p> <p>I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro</p> <p>Utilizzare solo prese e spine normalizzate</p> <p>Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa)</p> <p>I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi</p> <p>I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p> <p>Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti</p>	Occhiali	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 78 comma 2</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2</p>
Documenti	<p>(15) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(16) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:		AT6 - Betoniera a bicchiere (17) (18)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto durante le movimentazioni Elettrocuzione o folgorazione	<p>La macchina deve essere munita di sistemi di presa e trasporto (dettati dal produttore)</p> <p>Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature</p> <p>L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione</p> <p>Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento</p> <p>Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V</p> <p>Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra</p> <p>Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti</p>		<p>D.Lgs. 17/2010</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1</p> <p>CEI 64-8/4 art. 413.2.7</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI §</p>

Attrezzatura:		Rumore: 82 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Rumore (19) (20)	nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V); Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni		6.2.2 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
	Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I.	Otoprotettori	D.Lgs. 81/08 Art. 189 D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1 D.M. 28/01/92
	I prodotti utilizzati devono essere impiegati seguendo le indicazioni prescritte dalla scheda di sicurezza allegata	Maschera con filtro adatto Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Inalazione e contatto con polveri, fibre	Durante l'uso dei prodotti devono essere utilizzati i DPI previsti dalla scheda di sicurezza (maschera antipolvere, guanti)	Maschera con filtro adatto Guanti	D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Danni alle persone per azionamento erroneo o accidentale	Comandi della macchina facilmente individuabili e azionabili		
Riavvio per ritorno impestivo di corrente	Comando di avviamento installato sul quadro di manovra, costituito e montato in modo da ridurre il rischio di azionamento accidentale Comando di arresto normale installato sul quadro di manovra Le macchine devono essere collegate ad un relè di minima tensione (interruttore di minima a riarmo manuale) o equivalente sulla linea di alimentazione della macchina in modo che la macchina non riparta dopo una interruzione di corrente		
sovracorrenti	Interruttore magnetotermico o equivalente		
Spostamento impestivo	Posizionamento in modo stabile e sicuro, seguendo le istruzioni del		

Attrezzatura:		Rumore: 82 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Danni provocati da organi di trasmissione	fabbricante per l'uso dei fissaggi appositi Gli organi di trasmissione della macchina devono essere posti all'interno dell'involucro della macchina con:		
Danni provocati da organi che partecipano alla lavorazione	<ul style="list-style-type: none"> apertura con uso di chiave o attrezzo riparo mobile provvisto di contatto elettrico di sicurezza (interblocco) posti all'esterno dell'involucro della macchina: accessibili solo con uso di chiave o attrezzo Gli elementi mobili che partecipano alla lavorazione (quali, mole, mescolatori, raschiatori, etc.) sono protetti mediante riparo fisso, rimovibili dal bordo della vasca solo mediante l'uso di attrezzo utensile Le operazioni di manutenzione si effettuano a macchina ferma seguendo le indicazioni indicate sul libretto di istruzione fornito dal fabbricante 		UNI-EN 294
Cesoimento, stritolamento	Pignone e corona dentata devono essere protetti da carter; i raggi del volano devono essere accecati		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.6.3
Lesioni dorso lombari per i lavoratori (21)	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile		D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Investimento persone	Posizionare la macchina in modo di non interferire mai transiti di uomini e mezzi		
Caduta di oggetti dall'alto	Il posto di lavoro deve essere protetto da un solido impalcato sovrastante, contro la caduta di materiali		D.Lgs. 81/08 Art. 114 comma 1
Sorveglianza sanitaria	(20) Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria; D.Lgs. 81/08 Art. 196 comma 1		
Segnaletica	(21) Nomina del medico competente e visite con periodicità a sua discrezione		
Documenti	(19) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato		
	(17) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse		
	(18) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		Rumore: 82 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere		D.Lgs. 17/2010
Avvio intempestivo	Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Contatto con organi in movimento	Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.6.3
Lesioni alle mani	E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni a parti del corpo, anche per movimenti intempestivi	Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi		
Investimento e lesioni a non addetti	Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro		
	Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Elettrocuzione o folgorazione	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature		D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma

Attrezzatura:		AT9 - Cesoie (33) (34)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Ustioni</p> <p>Proiezione di schegge o parti dell'utensile</p>	<p>L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione</p> <p>Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento</p> <p>Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V</p> <p>Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra</p> <p>Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V);</p> <p>Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto</p> <p>Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza</p> <p>Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione</p> <p>I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro</p> <p>Utilizzare solo prese e spine normalizzate</p> <p>Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa)</p> <p>I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi</p> <p>I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p> <p>Non toccare la punta o il pezzo in lavorazione subito dopo l'uso perché potrebbe essere molto caldo</p> <p>Condizioni della lama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ben affilata e in condizioni di piena efficienza - ben fissata all'utensile <p>Non sostituire la lama con l'apparecchio in movimento</p> <p>Nel caso di bloccaggio della lama, fermare l'apparecchio, togliere la lama e controllare prima di riprendere il lavoro</p>		<p>4</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1</p> <p>CEI 64-8/4 art. 413.2.7</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81</p>
Documenti	<p>(33) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(34) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:		AT10 - Chiodatrice (35) (36)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Urti, colpi, impatti, compressioni	Interrompere l'alimentazione elettrica nelle pause di lavoro		<p>D.Lgs. 17/2010</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1</p>

Attrezzatura:		AT10 - Chiodatrice (35) (36)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Elettrocuzione o folgorazione	<p>Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature</p> <p>Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature</p> <p>L'apparecchio elettrico deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione</p> <p>Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento</p> <p>Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V</p> <p>L'utensile deve essere a doppio isolamento e non collegarlo a terra</p> <p>Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno) è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V);</p> <p>Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto</p> <p>Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza</p> <p>Non usare la piattina per prolunghe di cavi di alimentazione</p> <p>Utilizzare solo prese e spine normalizzate</p> <p>Le giunzioni di prolunghe devono appoggiare su superfici asciutte</p> <p>Prima di effettuare l'allacciamento dell'utensile al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa sia aperto (tolta corrente alla presa)</p> <p>Non utilizzare un utensile elettrico sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati o a contatto con grandi masse metalliche senza il trasformatore di corrente</p> <p>I cavi e le giunzioni non devono essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi</p> <p>I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p> <p>I cavi non devono intralciare il posto di lavoro</p>		<p>Norme CEI</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 8</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1</p> <p>CEI 64-8/4 art. 413.2.7</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81</p>
Proiezione di materiali			D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 4.2
Documenti	<p>(35) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(36) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:		AT11 - Compressore d'aria (37) (38)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Rumore (39) (40)			<p>Rumore: 103 dB</p> <p>D.Lgs. 17/2010</p> <p>D.Lgs. 81/08</p>

Attrezzatura:		Rumore: 103 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Inalazione di gas di scarico Incendio Scoppio Scoppio delle tubazioni	Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I.	Otoprotettori	Art. 189 D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1 D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 1.9
	Posizionare la macchina in luoghi sufficientemente aerati, lontano da postazioni di lavoro		
	Allontanare dalla macchina materiali infiammabili Il filtro di aspirazione deve essere libero, regolarmente pulito e non ostruito da polveri o altro, in nessun modo deve essere ostruito con altri materiali Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare		D.Lgs. 81/08 Art. 20 comma 2 c) - Allegato VI § 1 - Allegato IV § 4 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 5.13.15
	I compressori devono essere provvisti di una valvola di sicurezza tarata per la pressione massima di esercizio e di dispositivo che arresti automaticamente il lavoro di compressione al raggiungimento della pressione massima d'esercizio Conservare il carburante strettamente necessario in recipienti idonei ed etichettati		
Ribaltamento della macchina Intralcio ad altre lavorazioni Investimento e lesioni a non addetti	Le tubazioni devono essere integre. Se esistono forature o lacerazioni non improvvisare soluzioni di fortuna con nastro adesivo o altro mezzo perché, in genere, tali riparazioni non resistono alla pressione interna del tubo Non usare i tubi al posto di funi o corde per trainare, sollevare o calare gli attrezzi Non piegare i tubi per interrompere il flusso di aria compressa Disporre le tubazioni in modo che non intralcino il proprio lavoro o quello degli altri ed in modo che non subiscano danneggiamenti; Non sottoporle a piegature ad angolo vivo, ad abrasione, a tagli, a schiacciamenti; Non disporle su superfici sporche di oli o grassi Attacchi dei tubi flessibili al serbatoio d'aria compressa, e alla rete di distribuzione, giunti intermedi di collegamento, perfettamente integri; utilizzare fascette metalliche con bordi non taglienti fissate con morsetti o altri sistemi; consigliati giunti a baionetta La strumentazione deve essere integra e funzionante Le tubazioni devono essere connesse in modo adeguato Tenere sotto controllo i manometri Spegnere il motore e scaricare il serbatoio dell'aria dopo l'uso		D.Lgs. 81/08 Art. 20 comma 2 c) - Allegato VI § 1 D.Lgs. 81/08 Art. 20 comma 2 c) - Allegato VI § 1
	Sistemare l'attrezzatura in posizione stabile		
	Le tubazioni non devono costituire intralcio a transiti o altre lavorazioni A fine lavoro, le tubazioni devono essere riposte in maniera corretta nel locale destinato a magazzino Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro		
	Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni		D.Lgs. 81/08

Attrezzatura:	AT11 - Compressore d'aria (37) (38)		Rumore: 103 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo		D.P.I.	Misure legislative
Investimento da tubazioni d'aria compressa	nelle quali può essere soggetto a caduta)			Allegato VI § 1.7
Punture, tagli, abrasioni	Tubazioni perfettamente funzionanti			
	Attacchi dei tubi flessibili al serbatoio d'aria compressa, e alla rete di distribuzione, giunti intermedi di collegamento, perfettamente integri; utilizzare fascette metalliche con bordi non taglienti fissate con morsetti o altri sistemi; consigliati giunti a baionetta			D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 4.5, § 4.7
	Non rimuovere gli sportelli del vano motore		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
	Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
			Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6
Sorveglianza sanitaria	(40) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII			
Segnaletica	(39) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato			
Documenti	(37) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse			
	(38) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10			

Attrezzatura:		AT12 - Curvatubi motorizzato (41) (42)			
Rischi		Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative	
Surriscaldamento		Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere		D.Lgs. 17/2010	
Avvio intempestivo		Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81	
Contatto con organi in movimento		Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.6.3	
Elettrocuzione o folgorazione		Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature		D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4	
		L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX	
		Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX	
		Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX	
		Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1	
		Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra		CEI 64-8/4 art. 413.2.7	

Attrezzatura:		AT12 - Curvatubi motorizzato (41) (42)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani	Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V); Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Proiezione di materiali	Pulizia dell'utensile prima di ogni uso successivo Buona lubrificazione motore e elemento filettante Tubo ben stretto prima di azionare il curvatubi		
Investimento da parti in movimento	Prima di utilizzare l'utensile assicurarsi di aver stretto bene il tubo da piegare		
Investimento e lesioni di non addetti	Evitare l'uso del curvatubi con tubi collegati al tubo che si sta filettando		
Investimento da parti in movimento	Non operare in adiacenza a transiti e ad altre postazioni di lavoro Non tenere le mani sul tubo mentre viene curvato		
Documenti	(41) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (42) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT14 - Filettatrice (45) (46)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere		D.Lgs. 17/2010
Movimenti intempestivi	Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata		
Avvio intempestivo	Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Contatto con organi in movimento	Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.6.3
Lesioni alle mani	E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Elettrocuzione o folgorazione	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i		D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08

Attrezzatura:	AT14 - Filetatrice (45) (46)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V); Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni		Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2
Proiezione di materiali	Pulizia dell'utensile prima di ogni uso successivo Buona lubrificazione motore e elemento filettante		
Investimento da parti in movimento	Tubo ben stretto prima di azionare il curvatubi Prima di utilizzare l'utensile assicurarsi di aver stretto bene il tubo da piegare		
Ustioni	Non toccare il pezzo in lavorazione subito dopo l'uso perché potrebbe essere molto caldo		
Investimento e lesioni a non addetti	Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Documenti	(45) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (46) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:	AT15 - Filettatrice (47) (48)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e		D.Lgs. 17/2010

Attrezzatura:		AT15 - Filettatrice (47) (48)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Movimenti intempestivi	libere	Guanti	D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.6.3 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Avvio intempestivo	Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata		
Contatto con organi in movimento	Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		
Lesioni alle mani	Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		
Elettrocuzione o folgorazione	E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto		
	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature		
	L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione		
	Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento		
	Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione		
	Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V		
	Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra		
	Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V);		
	Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto		
	Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		
Proiezione di materiali	Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione	Guanti	D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
	I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro		
	Utilizzare solo prese e spine normalizzate		
	Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa)		
	I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi		
	I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni		
	Pulizia dell'utensile prima di ogni uso successivo		
	Buona lubrificazione motore e elemento filettante		
	Tubo ben stretto prima di azionare il curvatubi		
	Prima di utilizzare l'utensile assicurarsi di aver stretto bene il tubo da piegare		
Investimento da parti in movimento	Non toccare il pezzo in lavorazione subito dopo l'uso perché potrebbe essere molto caldo	Guanti	D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Ustioni	Non operare in adiacenza a transiti e ad altre postazioni di lavoro		

Attrezzatura:		AT15 - Filettatrice (47) (48)	
Rischi		Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.
non addetti			
Documenti	(47) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (48) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT16 - Idropulitrice (49) (50)		Rumore: 83 dB
Rischi		Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Rumore (51) (52)		Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I.	Otoprotettori	D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Art. 189 D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1 D.Lgs. 81/08 Art. 20 comma 2 c) - Allegato IV § 4 - Allegato VI § 1 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Incendio		Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare		
Elettrocuzione o folgorazione		Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V); Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa		

Attrezzatura:		Rumore: 83 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Inalazione di gas di scarico	risulti aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni Non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati		D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 1.9
Proiezione di getti, schizzi	Interdire la zona di lavoro con apposite segnalazioni Proteggere i luoghi di transito e di lavoro Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti	Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 78 comma 2 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6
Scivolamenti, cadute a livello	Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata	Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 6
Abrasioni, tagli, lesioni	Eseguire le operazioni di manutenzione e lubrificazione a macchina ferma Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti	Stivali di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 78 comma 2
		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
		Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6
Sorveglianza sanitaria Segnaletica Documenti	(52) Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria; D.Lgs. 81/08 Art. 196 comma 1 (51) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato (49) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (50) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		Rumore: 83 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Urti, colpi, impatti, compressioni	Impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Attrezzatura:		AT17 - Martello demolitore elettrico (53) (54)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Avvio intempestivo	Staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere	Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Proiezione di schegge	Punte, scalpelli ed altri elementi lavoranti del martello ben affilati		
Investimento e lesioni a non addetti	Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)		
Elettrocuzione o folgorazione	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V); Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni		
Contatto con organi in movimento	Per la sostituzione della punta, dello scalpello, della vanghetta o di altri utensili del martello utilizzare solo l'attrezzatura indicata nel libretto d'uso Evitare la sostituzione con il martello in movimento		

Attrezzatura:		AT17 - Martello demolitore elettrico (53) (54)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni a parti del corpo	Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.6.3
Lesioni alle mani	Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi La punta dello scalpello o altro utensile lavorante che si va a montare deve essere adeguato alle necessità della lavorazione Nel caso di bloccaggio della punta, fermare il martello, togliere la punta e controllarla prima di riprendere il lavoro E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 189
Rumore (55) (56)	Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I	Otoprotettori	D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1 D.Lgs. 81/08 Art. 78 comma 2
Proiezione di polveri o particelle	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti	Maschera con filtro adatto Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Vibrazioni	Devono avere un ridotto numero di vibrazioni al minuto trasmesse sull'uomo	Guanti contro le aggressioni meccaniche	
Ustioni	Non toccare la punta o il pezzo in lavorazione subito dopo l'uso perché potrebbe essere molto caldo		
Sorveglianza sanitaria	(56) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII		
Segnaletica	(55) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato		
Documenti	(53) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse		
	(54) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT19 - Martello perforatore scalpellatore (61) (62)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Urti, colpi, impatti, compressioni	Impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII §

Attrezzatura:	AT19 - Martello perforatore scalpellatore (61) (62)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Avvio intempestivo	Staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza	Occhiali	3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere		D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Proiezione di schegge	Punte, scalpelli ed altri elementi lavoranti del martello ben affilati		
Investimento e lesioni a non addetti	Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Elettrocuzione o folgorazione	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V); Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2
Contatto con organi in movimento	Per la sostituzione della punta, dello scalpello, della vanghetta o di altri utensili del martello utilizzare solo l'attrezzatura indicata nel libretto d'uso Evitare la sostituzione con il martello in movimento Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		D.Lgs. 81/08 Allegato VI §

Attrezzatura:		AT19 - Martello perforatore scalpellatore (61) (62)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni a parti del corpo	Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi La punta dello scalpello o altro utensile lavorante che si va a montare deve essere adeguato alle necessità della lavorazione Nel caso di bloccaggio della punta, fermare il martello, togliere la punta e controllarla prima di riprendere il lavoro E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Guanti	1.6.3 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 189
Lesioni alle mani			
Rumore (63) (64)	Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I.	Otoprotettori	D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1 D.Lgs. 81/08 Art. 78 comma 2
Proiezione di polveri o particelle	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti	Maschera con filtro adatto Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Vibrazioni	Devono avere un ridotto numero di vibrazioni al minuto trasmesse sull'uomo	Guanti contro le aggressioni meccaniche	
Ustioni	Non toccare la punta o il pezzo in lavorazione subito dopo l'uso perché potrebbe essere molto caldo		
Sorveglianza sanitaria Segnaletica Documenti	(64) Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria; D.Lgs. 81/08 Art. 196 comma 1 (63) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato (61) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (62) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT21 - Molazza (69) (70)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto durante le movimentazioni Elettrocuzione o folgorazione	La macchina deve essere munita di sistemi di presa e trasporto (dettati dal produttore) Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento		Rumore: 84 dB D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX

Attrezzatura:	AT21 - Molazza (69) (70)	Rumore: 84 dB
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.
	<p>Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V</p> <p>Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra</p> <p>Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V);</p> <p>Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto</p> <p>Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza</p> <p>Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione</p> <p>I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro</p> <p>Utilizzare solo prese e spine normalizzate</p> <p>Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa)</p> <p>I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi</p> <p>I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p>	
Rumore (71) (72)	<p>Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro</p> <p>Informare e formare i lavoratori su rischi</p> <p>Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I</p>	Otoprotettori
Danni alle persone per azionamento erroneo o accidentale	Comandi della macchina facilmente individuabili e azionabili	
Riavvio per ritorno intempestivo di corrente	<p>Comando di avviamento installato sul quadro di manovra, costituito e montato in modo da ridurre il rischio di azionamento accidentale</p> <p>Comando di arresto normale installato sul quadro di manovra</p> <p>Le macchine devono essere collegate ad un relè di minima tensione (interruttore di minima a riarmo manuale) o equivalente sulla linea di alimentazione della macchina in modo che la macchina non riparta dopo una interruzione di corrente</p>	
sovracorrenti	Interruttore magnetotermico o equivalente	
Spostamento intempestivo	Posizionamento in modo stabile e sicuro, seguendo le istruzioni del fabbricante per l'uso dei fissaggi appositi	
Danni provocati da organi di trasmissione	<p>Gli organi di trasmissione della macchina devono essere posti all'interno dell'involucro della macchina con:</p> <ul style="list-style-type: none"> · apertura con uso di chiave o attrezzo <p>riparo mobile provvisto di contatto elettrico di sicurezza (interblocco) posti all'esterno dell'involucro della macchina: accessibili solo con uso di chiave o attrezzo</p>	
Danni provocati da organi	Gli elementi mobili che partecipano alla lavorazione (quali, mole,	

Attrezzatura:		AT21 - Molazza (69) (70)		Rumore: 84 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative		
che partecipano alla lavorazione	mescolatori, raschiatori, etc.) sono protetti mediante riparo fisso, rimovibili dal bordo della vasca solo mediante l'uso di attrezzo utensile Le operazioni di manutenzione si effettuano a macchina ferma seguendo le indicazioni indicate sul libretto di istruzione fornito dal fabbricante				
Esposizione ad allergeni	I prodotti utilizzati devono essere impiegati seguendo le indicazioni prescritte dalla scheda di sicurezza allegata	Maschera con filtro adatto Guanti	D.M. 28/01/92 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 4.4		
Inalazione e contatto con polveri, fibre	Durante l'uso dei prodotti devono essere utilizzati i DPI previsti dalla scheda di sicurezza per la protezione contro il contatto e l'inalazione di polveri	Maschera con filtro adatto Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII		
Lesioni dorso lombari per i lavoratori (73)	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile				
Investimento persone	Posizionare la macchina in modo di non interferire mai transiti di uomini e mezzi				
Caduta di oggetti dall'alto	Il posto di lavoro deve essere protetto da un solido impalcato sovrastante, contro la caduta di materiali	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 114 comma 1 D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1		
Sorveglianza sanitaria	(72) Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria; D.Lgs. 81/08 Art. 196 comma 1				
Segnaletica	(73) Nomina del medico competente e visite con periodicità a sua discrezione				
Documenti	(71) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato (69) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (70) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10				

Attrezzatura:		AT23 - Motosega (79) (80)			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative		
Rumore (81) (82)	Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I	Otoprotettori	D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Art. 189 D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1 D.Lgs. 81/08		
Tagli, abrasioni, ustioni					

Attrezzatura:		AT23 - Motosega (79) (80)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	<p>Sull'attrezzatura deve essere presente il dispositivo di funzionamento "uomo presente"</p> <p>Non manomettere le protezioni</p> <p>L'attrezzatura deve avere un dispositivo di protezione efficace per le mani</p> <p>Spegnere l'utensile nelle pause di lavoro</p> <p>Eseguire le operazioni di manutenzione e lubrificazione a macchina ferma</p> <p>La catena deve essere costantemente lubrificata</p> <p>Gli organi lavoratori e potenzialmente caldi devono avere le protezioni di sicurezza</p>		Allegato VIII § 4.5, § 4.7
Inalazione di gas di scarico	Posizionare la macchina in luoghi sufficientemente aerati, lontano da postazioni di lavoro	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 1.9
Proiezione di materiali	La catena deve lavorare secondo quanto previsto dal libretto d'uso fornito dal produttore	Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Investimento per caduta di materiali	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Incendio	Effettuare il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare Dopo l'uso chiudere il rubinetto del carburante		D.Lgs. 81/08 Art. 20 comma 2 c) - Allegato VI § 1
Scivolamento, caduta	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Sorveglianza sanitaria Segnaletica Documenti	<p>(82) Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria; D.Lgs. 81/08 Art. 196 comma 1</p> <p>(81) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato</p> <p>(79) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(80) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:		AT24 - Pinza pressacavo	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani	L'attrezzatura deve essere utilizzata usando gli appositi DPI	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5

Attrezzatura:		AT25 - Polifusore (83) (84)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere		D.Lgs. 17/2010
Avvio intempestivo	Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Elettrocuzione o folgorazione	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature		D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4

Attrezzatura:		AT25 - Polifusore (83) (84)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	<p>L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione</p> <p>Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento</p> <p>Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V</p> <p>Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra</p> <p>Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V);</p> <p>Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto</p> <p>Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza</p> <p>Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione</p> <p>I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro</p> <p>Utilizzare solo prese e spine normalizzate</p> <p>Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa)</p> <p>I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi</p> <p>I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p> <p>Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1</p> <p>CEI 64-8/4 art. 413.2.7</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81</p>
Contatto con organi in movimento			D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.6.3
Lesioni alle mani	E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Investimento e lesioni di non addetti	Evitare l'uso del curvatubi con tubi collegati al tubo che si sta filettando		
Ustioni	Non operare in adiacenza a transiti e ad altre postazioni di lavoro		
	Evitare il contatto con la piastra del polifusore in fase di riscaldamento		
Documenti	<p>(83) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(84) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:		AT26 - Saldatore elettrico (85) (86) (87)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Elettrocuzione	<p>Il cavo di massa e quello portaelettrodo devono essere integri e garantire il necessario isolamento</p> <p>Gli apparecchi di saldatura elettrica devono essere provvisti di interruttori onnipolari sul circuito primario di derivazione</p>		<p>D.Lgs. 17/2010</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato V</p>

Attrezzatura:		AT26 - Saldatore elettrico (85) (86) (87)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Elettrocuzione o danni a non addetti Incendio, ustioni	E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili e di apparecchiature elettriche mobili purché dotate di doppio isolamento e certificati tali da istituto riconosciuto Nei luoghi ristretti è prescritto l'utilizzo di apparecchiature elettriche alimentate da trasformatore di isolamento o di sicurezza, il quale deve essere mantenuto fuori del luogo stesso (norme CEI). Nelle operazioni di saldatura in detti luoghi devono essere predisposti mezzi isolanti e usate pinze porta elettrodi completamente protette contro i contatti accidentali con parti in tensione Predisporre gli eventuali dispositivi di protezione collettiva (tappeti o pedane isolanti, schermi, ecc.) Le operazioni di saldatura devono essere eseguite in luogo aerato prendendo tutte le necessarie precauzioni contro l'innesco dell'incendio Tenere a disposizione in prossimità dell'area di lavoro mezzi antincendio di primo intervento Non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili	Indumenti di protezione	Parte II § 5.14.4 D.M. 20/11/68 Norme CEI D.Lgs. 81/08 - Allegato VI § 4.1.2 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6
	Ustioni o danni a non addetti		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 8
	Inalazione di fumi		
	Esplosioni		
Proiezione di schegge Radiazioni: visibili, ultraviolette (UV) e infrarosse (IR)	Sul luogo ove vengono effettuate saldature non ci devono essere infiltrazioni di gas o di miscele esplosive Posizionare schermi di protezione per lavorazioni di saldatura e taglio Schermi di idonee dimensioni, di colore scuro e superficie opaca	Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 8
Esplosione per formazione di atmosfere esplosive	E' vietato effettuare operazioni di saldatura o di taglio al cannello od elettricamente, nelle seguenti condizioni: - su recipienti o tubi chiusi su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore possono da luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità possono formare miscele esplosive. E' altresì vietato eseguire le operazioni di saldatura all'interno di locali, recipienti o fosse che non siano sufficientemente ventilati. Qualora le condizioni di pericolo precedenti possono essere eliminate con l'apertura del recipiente chiuso, con l'asportazione delle materie pericolose e dei loro residui o con altri mezzi o misure, le operazioni di saldatura e taglio possono essere eseguite, purché le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti	Maschera con filtro adatto	
Elettrocuzione e ustioni			D.Lgs. 81/08 Art. 78 comma 2

Attrezzatura:		AT26 - Saldatore elettrico (85) (86) (87)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Inalazione di fumi prodotti dalla fusione del metallo e del rivestimento degli elettrodi, nonché dalla combustione di vernici, oli ed altre sostanze presenti sui pezzi da saldare</p> <p>Saldatura in spazi confinati</p>	<p>Accurata pulizia delle parti da saldare</p> <p>Utilizzo di ventilatori in aspirazione d'aria che allontanano i fumi ed i gas prodotti dalla zona di respirazione dei lavoratori addetti; se i materiali imbrattati di olio e oggetto di saldatura continuano ad emettere fumi dopo la saldatura, devono essere collocati in luoghi dotati di aspirazione forzata</p> <p>Le operazioni di saldature devono essere eseguite in luoghi in cui deve essere garantito il ricambio d'aria, deve essere presente un addetto in aiuto all'operatore che si trova all'interno di locali ristretti (cisterne, tubi) Vie di fuga libere da ostruzioni e facilmente individuabili</p>	Guanti	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 78, 225 - Allegato VIII § 4.4</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 4.3, § 4.5, § 4.7</p>
Sorveglianza sanitaria Documenti	<p>(85) Protocollo sanitario</p> <p>(86) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(87) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:		AT29 - Scale ad elementi innestabili (92) (93)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Caduta dall'alto per rottura, scivolamento o ribaltamento</p>	<p>La scala deve avere:</p> <ul style="list-style-type: none"> ogni elemento in ottimo stato di conservazione dispositivi antidrucciolevoli all'estremità inferiore dei due montanti in buono stato <p>Gli appoggi inferiore e superiore devono essere piani e non cedevoli, (sono da preferire le scale dotate di piedini regolabili per la messa a livello), ovvero sia reso tale</p> <p>Nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale</p> <p>Durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala</p> <p>Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura</p> <p>Curare la corretta inclinazione della scala durante l'uso, posizionando il piede della scala ad 1/4 della lunghezza della scala stessa</p> <p>Caratteristiche regolamentari delle scale ad elementi innestati:</p> <ul style="list-style-type: none"> resistente <p>la lunghezza della scala in opera non deve essere superiore ai 15 metri, salvo particolari esigenze, nel quale caso le estremità superiori dei montanti devono essere assicurate a parti fisse</p> <p>le scale in opera lunghe più di 8 metri devono essere munite di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione</p> <p>pioli (di tipo antidrucciolevole) fissati ai montanti (incastrati, per quelle di legno, e trattenuti con tiranti di ferro applicati sotto i due pioli estremi;</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 6</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 8 c)</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 8 d)</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 6.d</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 8</p>

Attrezzatura:	AT29 - Scale ad elementi innestabili (92) (93)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Ferite a terzi per caduta dall'alto di materiali	più uno intermedio, per scale lunghe più di 4 metri) dispositivi di appoggio antiscivolo applicati alla base dei montanti Sottoporre a specifico addestramento al montaggio e alla manovra delle scale ad elementi innestabili il personale destinato all'uso delle stesse; Fissare stabilmente (con staffe o altri dispositivi specifici) gli elementi una volta montati Durante il lavoro in posizioni sopraelevate, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Documenti	(92) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (93) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata: D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:	AT31 - Scale doppie (96) (97)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto per rottura, scivolamento o ribaltamento	<p>Gli appoggi inferiore e superiore devono essere piani e non cedevoli, (sono da preferire le scale dotate di piedini regolabili per la messa a livello), ovvero sia reso tale</p> <p>Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quando necessario far trattenere al piede da altra persona</p> <p>Curare la corretta inclinazione della scala durante l'uso, posizionando il piede della scala ad 1/4 della lunghezza della scala stessa</p> <p>Caratteristiche regolamentari delle scale doppie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - resistenza - pioli (di tipo antisdrucciolevoli) fissati ai montanti (incastrati, per quelle di legno, e trattenuti con tiranti di ferro applicati sotto i due pioli estremi e uno intermedio per quelle lunghe più di 4 metri) <p>altezza massima 5 metri</p> <p>dispositivo (catena o altro sistema equivalente) che impedisce l'apertura oltre il limite prefissato dal fabbricante</p> <p>dispositivi di appoggio antiscivolo applicati alla base dei montanti</p> <ul style="list-style-type: none"> - La scala deve avere: <p>ogni elemento in ottimo stato di conservazione</p> <p>i dispositivi antisdrucciolevoli all'estremità inferiore dei due montanti in buono stato</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 6</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3</p>
Elettrocuzione Ferite a terzi per caduta dall'alto	<p>Usare solo scale doppie in legno per attività su linee o impianti elettrici</p> <p>Durante il lavoro in posizioni sopraelevate, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7</p>
Documenti	<p>(96) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(97) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:	AT32 - Scale semplici portatili (98) (99)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto per rottura, scivolamento o ribaltamento	<p>· La scala deve avere:</p> <p>ogni elemento in ottimo stato di conservazione</p> <p>i dispositivi antisdrucciolevoli all'estremità inferiore dei due montanti in buono stato</p> <p>Il piede della scala deve essere posizionato ad 1/4 della lunghezza totale della scala</p> <p>Gli appoggi inferiore e superiore devono essere piani e non cedevoli, (sono da preferire le scale dotate di piedini regolabili per la messa a livello), ovvero sia reso tale</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 6</p>

Attrezzatura:		AT32 - Scale semplici portatili (98) (99)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Ferite a terzi per caduta dall'alto di materiali	<p>Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quando necessario far trattenere al piede da altra persona</p> <p>Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura</p> <p>Curare la corretta inclinazione della scala durante l'uso, posizionando il piede della scala ad 1/4 della lunghezza della scala stessa</p> <p>Caratteristiche regolamentari delle scale semplici portatili:</p> <ul style="list-style-type: none"> resistenza - pioli (di tipo antisdruciolevoli) fissati ai montanti (incastrati, per quelle di legno, e trattenuti con tiranti di ferro applicati sotto i due pioli estremi e uno intermedio per quelle lunghe più di 4 metri) dispositivi di appoggio antiscivolo applicati alla base dei montanti sistemi di trattenuta (ganci) all'estremità superiore (richiesti quando ricorrono pericoli per le condizioni di stabilità della scala) <p>Vietare l'uso della scala oltre il terzultimo piolo. Se necessario ricorrere a scale più lunghe;</p> <p>Vietare l'uso della scala semplice per attività su impianti o linee elettriche</p> <p>Durante il lavoro in posizioni sopraelevate, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 6.d</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7</p>
	<p>Documenti</p> <p>(98) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(99) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:		AT34 - Scanalatore (102) (103)		Rumore: 97 dB
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative	
Avvio intempestivo	Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza	Guanti	D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81	
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere			
Lesioni alle mani	E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 78 comma 2	
Proiezione di polveri o particelle	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti			
Lesioni a parti del corpo, anche per movimenti intempestivi	Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi	Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6	
	<p>Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata</p> <p>Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata</p> <p>Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro</p> <p>Non battere mai sul disco e tenerlo pulito</p> <p>Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature</p>			
Elettrocuzione o folgorazione	L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i			<p>D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4</p> <p>D.Lgs. 81/08</p>

[illegible]

Attrezzatura:	AT34 - Scanalatore (102) (103)	Rumore: 97 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Documenti	(102) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (103) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:	AT36 - Sega circolare (110) (111)	Rumore: 93 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Caduta dall'alto durante le movimentazioni Danni alle persone per azionamento erraneo o accidentale</p> <p>Riavvio della macchina per ritorno intempestivo di corrente Elettrocuzione o folgorazione</p>	<p>La macchina deve essere munita di sistemi di presa per il sollevamento e il trasporto (modalità dettate dal produttore) I comandi della macchina sono facilmente azionabili e individuabili</p> <p>Comando di avviamento installato sul quadro di manovra costituito e montato in modo da ridurre il rischio di azionamento accidentale Comando di arresto di emergenza funzionante Sulla linea di alimentazione è installato un relè di minima tensione o equivalente</p> <p>Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature</p> <p>L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V</p> <p>Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V); Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a</p>		<p>D.Lgs. 17/2010</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81</p>

Attrezzatura:		Rumore: 93 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Spostamento intempestivo	torsioni L'attrezzatura deve essere fissata in modo stabile seguendo le istruzioni del produttore		
Danni provocati da organi di trasmissione	Gli organi di trasmissione sono resi inaccessibili mediante protezioni fisse o, quando e dove è necessario l'accesso frequente, con protezioni mobili interbloccate		
Danni da organo lavoratore (lama) (112)	Indossare indumenti aderenti al corpo senza parti svolazzanti La parte della lama della sega che si trova sotto la tavola è protetta con un riparo fisso: qualsiasi apertura nel riparo necessaria per la manutenzione o per il cambio della lama è interbloccata con il movimento della lama La parte di lama della sega che sporge sopra la tavola è provvista di un riparo regolabile che permette il passaggio del pezzo da lavorare. Il riparo è sufficientemente rigido in modo da non venire facilmente a contatto con la lama. I bordi del riparo ove avviene l'ingresso e l'uscita del pezzo da lavorare presentano un invito per permettere il sollevamento del riparo stesso e impedire così l'inzeppamento del pezzo, qualora di dimensioni irregolari Il riparo non può essere rimosso dalla macchina se non con l'uso di un utensile La macchina è dotata di una guida longitudinale di dimensioni sufficienti a guidare i pezzi nel taglio in lungo o di due guide distinte Utilizzare idonei spingitoi forniti a corredo della macchina per il taglio di pezzi piccoli La macchina è dotata di mezzi per realizzare il taglio di cunei; può essere dotata di un dispositivo combinato con la guida trasversale che permetta il taglio di cunei con diverse angolature Le dimensioni della tavola della macchina sono sufficienti a sostenere il pezzo da lavorare		
Caduta dei pezzi in lavorazione	Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Inalazione di polveri		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 78 comma 2
		Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Proiezione di schegge per danneggiamento della lama per errata scelta	Nel manuale di istruzioni viene indicata la gamma di diametri e spessori di lama da impiegare, ed è data una guida per la scelta del corretto coltello divisore		D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6
Proiezione di schegge (112)	Gli addetti devono indossare i DPI prescritti	Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Rumore (113) (114)			D.Lgs. 81/08 Art. 189
	Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi		
	Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I	Otoprotettori	D.Lgs. 81/08 Art. 195
Investimento e lesioni a non addetti	Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro		D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1
Investimento per caduta di oggetti dall'alto	Il posto di lavoro deve essere protetto da un solido impalcato sovrastante, contro la caduta di materiali		D.Lgs. 81/08 Art. 114 comma

Attrezzatura:	AT36 - Sega circolare (110) (111)	Rumore: 93 dB	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Scivolamenti, cadute a livello	Mantenere l'area di lavoro sgombra		1
Sorveglianza sanitaria Segnaletica Documenti	(114) Sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria; D.Lgs. 81/08 Art. 196 comma 1 (112) Installazione di cartellonistica adeguata ai sensi del D.Lgs. 81/08 (113) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato (110) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (111) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:	AT38 - Seghetto alternativo (120) (121)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere	Guanti	D.Lgs. 17/2010
Avvio intempestivo	Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Contatto con organi in movimento	Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.6.3
Lesioni alle mani	Non sostituire la lama con il seghetto in movimento E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto		D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Investimento e lesioni a non addetti	Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Lesioni a parti del corpo, anche per movimenti intempestivi	Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature		D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4
Elettrocuzione o folgorazione	L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2

Attrezzatura:	AT38 - Seghetto alternativo (120) (121)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V);</p> <p>Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto</p> <p>Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza</p> <p>Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione</p> <p>I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro</p> <p>Utilizzare solo prese e spine normalizzate</p> <p>Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa)</p> <p>I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi</p> <p>I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p> <p>Non toccare la lama o l'elemento in lavorazione subito dopo il taglio</p> <p>Condizioni della lama:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ben affilata e in condizioni di piena efficienza <p>ben fissata all'utensile</p> <p>Nel caso di bloccaggio della lama, fermare il seghetto, togliere la lama e controllare prima di riprendere il lavoro</p>			D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
<p>Ustioni</p> <p>Proiezione di schegge o parti dell'utensile</p>		Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Documenti	<p>(120) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(121) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:		AT39 - Smerigliatrice angolare a disco (flessibile) (122) (123)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Avvio intempestivo	Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere		
Movimenti intempestivi e lesioni a parti del corpo	Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata		
Punture, tagli, abrasioni	Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi		
	Il disco deve essere idoneo al lavoro da eseguire Impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie Eseguire il lavoro in posizione stabile Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti		
		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
		Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6

Attrezzatura:		AT39 - Smerigliatrice angolare a disco (flessibile) (122) (123)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani	E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni a parti del corpo, anche per movimenti intempestivi	Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi		
Elettrocuzione o folgorazione	Impugnatura laterale dell'utensile, correttamente posizionata e serrata Eeguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro Non battere mai sul disco e tenerlo pulito Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature		D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX
	L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7
	Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2
	Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V); Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Investimento e lesioni a non addetti	Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro		
	Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7 D.Lgs. 81/08 Art. 189
Rumore (124) (125)	Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro		

Attrezzatura:		AT39 - Smerigliatrice angolare a disco (flessibile) (122) (123)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Ustioni Proiezione di polveri o particelle Proiezione di schegge o parti dell'utensile	Informare e formare i lavoratori su rischi Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I. Non toccare il disco o l'elemento in lavorazione subito dopo la lavorazione Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti Rispetto delle seguenti condizioni: • utensile appropriato alla lavorazione in condizione di piena efficienza ben fissato: chiavi di fissaggio non collegate all'utensile con cordicelle o altri materiali Quando viene sostituito il disco provare manualmente la rotazione Per la sostituzione del disco utilizzare solo gli attrezzi appropriati Il disco deve essere ben fissato all'utensile Le protezioni del disco devono essere integre Non manomettere la protezione del disco Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti	Otoprotettori Scarpe di sicurezza Indumenti di protezione Maschera con filtro adatto Occhiali Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1 D.Lgs. 81/08 Art. 78 comma 2 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6
Sorveglianza sanitaria Segnaletica Documenti	(125) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII (124) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato (122) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (123) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT41 - Tagliapiastrelle (130) (131)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Elettrocuzione o folgorazione	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e		D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82,

Attrezzatura:		AT41 - Tagliapiastrelle (130) (131)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	<p>con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V</p> <p>Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V); Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p>		<p>83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1 CEI 64-8/4 art. 413.2.7 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81</p>
Rumore (132) (133)	<p>Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro Informare e formare i lavoratori su rischi</p> <p>Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I.</p>	Otoprotettori	<p>D.Lgs. 81/08 Art. 189</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1</p>
Caduta di oggetti dall'alto	Il posto di lavoro deve essere protetto da un solido impalcato sovrastante, contro la caduta di materiali	Casco di protezione	<p>D.Lgs. 81/08 Art. 114 comma 1</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII</p>
Lesioni dorso lombari per i lavoratori (133)	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile		
Scivolamenti, cadute a livello	Mantenere l'area di lavoro sgombra da materiale di scarto	Scarpe di sicurezza	<p>D.Lgs. 81/08 Art. 153 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08</p>
Punture, tagli, abrasioni,	La macchina deve essere dotata delle protezioni di sicurezze integre e	Guanti	D.Lgs. 81/08

Attrezzatura:		AT41 - Tagliapiastrelle (130) (131)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
contusioni	funzionanti I dispositivi di avvio devono essere funzionanti		Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 1
Inalazione e contatto con polveri, fibre	Sotto il piano di lavoro deve essere presente una vasca con l'acqua		
Sorveglianza sanitaria	(133) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII		
Segnaletica	(132) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato		
Documenti	(130) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (131) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT42 - Tester (134) (135)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Elettrocuzione degli addetti	Utilizzare attrezzature a norma	Guanti contro le aggressioni elettriche	
Urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli e abrasioni	Impugnare saldamente l'utensile Assumere una posizione corretta e stabile Non utilizzare in maniera impropria l'utensile Non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto L'utensile non deve essere deteriorato Sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature e siano ben fissati		D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 4.1, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Tagli, abrasioni			
Documenti	(134) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (135) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT43 - Trapano (136) (137)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Contatto con organi in movimento	Carter di protezione del motore correttamente posizionato e serrato		D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.6.3
Avvio intempestivo	Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Surriscaldamento	Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere		
Elettrocuzione o folgorazione	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile		D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08

Attrezzatura:		AT43 - Trapano (136) (137)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	<p>entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento</p> <p>Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V</p> <p>Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra</p> <p>Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V);</p> <p>Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto</p> <p>Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza</p> <p>Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione</p> <p>I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro</p> <p>Utilizzare solo prese e spine normalizzate</p> <p>Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa)</p> <p>I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi</p> <p>I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p>		<p>Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1</p> <p>CEI 64-8/4 art. 413.2.7</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2</p>
Proiezione di schegge	Punte sempre ben affilate	Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Lesioni a parti del corpo, anche per movimenti intempestivi	Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi		
Investimento e lesioni a non addetti	<p>Non fissare al trapano le chiavi del mandrino con catene, cordicelle o simili</p> <p>Impugnatura laterale dell'utensile, quando presente, correttamente posizionata e serrata</p> <p>Eeguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata</p> <p>Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro</p> <p>Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro</p>		
Lesioni alle mani	<p>Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)</p> <p>Non sostituire la punta con il trapano in movimento</p> <p>E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto</p>	Guanti	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 189</p>
Rumore (138) (139)	<p>Vedi marchiatura del produttore per macchine prodotte dopo il 92 e la valutazione del datore di lavoro</p> <p>Informare e formare i lavoratori su rischi</p>		D.Lgs. 81/08

Attrezzatura:		AT43 - Trapano (136) (137)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	Fare tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i D.P.I.	Otoprotettori	Art. 195 D.Lgs. 81/08 Art. 193 comma 1
Sorveglianza sanitaria Segnaletica Documenti	(139) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII (138) Segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato (136) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (137) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10		

Attrezzatura:		AT45 - Troncatrice (144) (145)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Riavvio della macchina per ritorno impestivo di corrente Avvio impestivo Surriscaldamento Proiezione di schegge o parti dell'utensile	Sulla linea di alimentazione è installato un relè di minima tensione o equivalente Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza Aperture di raffreddamento, posizionate sulla carcassa motore, pulite e libere Allontanare i non addetti dall'area di lavoro Condizioni della disco: - ben affilata e in condizioni di piena efficienza ben fissata all'utensile Nel caso di bloccaggio del disco, fermare il disco, toglierlo e controllare prima di riprendere il lavoro		D.Lgs. 17/2010 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Lesioni alle mani	Non sostituire il disco con il seghetto in movimento Carter fisso che copre la metà superiore della lama e carter mobile sulla metà inferiore E' vietato compiere operazioni di pulizia o quant'altro su organi in moto	Scarpe di sicurezza Indumenti di protezione Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Lesioni a parti del corpo, anche per movimenti impestivi	Mantenere le impugnature degli utensili asciutte e prive di oli o grassi Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata Non indossare indumenti ampi o svolazzanti Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Elettrocuzione o folgorazione	L'apparecchiatura elettrica deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o		D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX

Attrezzatura:		AT45 - Troncatrice (144) (145)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Investimento e lesioni a non addetti	<p>disinserimento</p> <p>Se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V</p> <p>Gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento per cui è vietato collegarli a terra</p> <p>Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno), sotto la pioggia o in ambienti umidi o bagnati, è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V. Utilizzare un trasformatore d'isolamento (220/220 V) o un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V);</p> <p>Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori del luogo conduttore ristretto</p> <p>Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza</p> <p>Le macchine e/o attrezzature devono essere in buono stato di conservazione e di efficienza ed avere una regolare manutenzione</p> <p>I cavi elettrici di collegamento devono essere idonei all'uso e stesi in modo da non intralciare il posto di lavoro</p> <p>Utilizzare solo prese e spine normalizzate</p> <p>Prima di effettuare l'allacciamento della macchina e/o attrezzature al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa risulti aperto (tolta corrente alla presa)</p> <p>I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi</p> <p>I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p> <p>Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.1</p> <p>CEI 64-8/4 art. 413.2.7</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 6.2.2</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81</p>
Proiezione di schegge o parti dell'utensile	<p>Rispetto delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • montato sull'utensile appropriato alla lavorazione in condizione di piena efficienza ben fissato: chiavi di fissaggio non collegate all'utensile con cordicelle o altri materiali <p>Per la sostituzione del disco utilizzare solo gli attrezzi appropriati</p>	Occhiali	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2</p>
Documenti	<p>(144) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse</p> <p>(145) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa sia utilizzata; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 10</p>		

Attrezzatura:		AT46 - Utensili ed attrezzature manuali (146) (147)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	<p>Gli addetti devono utilizzare a seconda dei casi: guanti, scarpe antinfortunistiche, occhiali o visiere, otoprotettori, mascherine</p>	<p>Guanti</p> <p>Scarpe di sicurezza</p> <p>Occhiali</p> <p>Otoprotettori</p>	

Attrezzatura:		AT46 - Utensili ed attrezzature manuali (146) (147)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Ferite per errata movimentazione, proiezione di schegge o di frammenti, inalazioni di polveri	Mettere a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute	Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08
Urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli e abrasioni	Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature Eliminare gli utensili difettosi o usurati; Vietare l'uso improprio degli utensili; Programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili		D.Lgs. 81/08
	Impugnare saldamente l'utensile Assumere una posizione corretta e stabile Non utilizzare in maniera impropria l'utensile L'utensile non deve essere deteriorato Sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature Il manico deve essere fissato in modo corretto Per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti		D.Lgs. 81/08
Proiezione di schegge o materiali Ferite a terzi per caduta dall'alto	Distanziare adeguatamente gli altri lavoratori o installare schermi paraschegge Durante i lavori su scale o luoghi sopraelevati, gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta	Guanti Casco di protezione Scarpe di sicurezza Occhiali	D.Lgs. 81/08
Documenti	(146) Un documento con le verifiche periodiche deve essere tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione delle verifiche stesse (147) Un documento attestante l'esecuzione dell'ultima verifica deve accompagnare l'attrezzatura di lavoro ovunque questa siano utilizzata; D.Lgs. 81/08		

1.3 MATERIALI

Materiale:		MT1 - Antenne, parabole ed altri manufatti	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile. In mancanza di disposizioni riporre il materiale in modo che non rovini per instabilità; evitare che ci siano parti taglienti e pungenti sporgenti e non segnalate; se confezionato riporre come indicato sul cartone di imballaggio; evitare il sovraccaricamento; riporre ad altezza d'uomo in modo che risulti agevole la movimentazione manuale: riporre su bancali o traversine per facilitare il caricamento; Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti,		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII §

Materiale:		MT1 - Antenne, parabole ed altri manufatti	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
sbrecciate, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali	I materiali devono essere prelevati dall'alto verso il basso e comunque non prelevati in modo casuale che comporti uno squilibrio nella scaffalatura Depositare i materiali in modo ordinato in modo da evitare rovesciamenti causati da depositi instabili	Scarpe di sicurezza Scarpe di sicurezza	3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT2 - Argani ed elevatori	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali Lesioni ad altre parti del corpo per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare gli argani ed elevatori seguendo le istruzioni indicate dal responsabile. In mancanza di disposizioni depositare le attrezzature in modo che non siano d'ingombro o instabili; che abbiano sufficiente spazio per lo scarico ed il successivo carico; Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	Movimentare con cura i materiali	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti		

Materiale:		MT3 - Baracche di cantiere	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare le baracche di cantiere seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; profilati metallici ed i tralicci vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento in modo incrociato o sfalsato; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositare su bancali o traversine in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Guanti	
	I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Scarpe di sicurezza	

Materiale:		MT4 - Barre d'acciaio, rete metallica o plasticata per recinzioni	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile. In mancanza di disposizioni riporre il materiale in modo che non rovini per instabilità; evitare che ci siano parti taglienti e pungenti sporgenti e	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5

Materiale:		MT4 - Barre d'acciaio, rete metallica o plasticata per recinzioni	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Lesioni ad altre parti del corpo per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc</p> <p>Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc</p> <p>Lesioni ai piedi per caduta di materiali</p>	<p>non segnalate; se confezionato riporre come indicato sul cartone di imballaggio; evitare il sovraccaricamento; riporre ad altezza d'uomo in modo che risulti agevole la movimentazione manuale</p> <p>Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p> <p>I ferri in matassa, le barre, i rotoli devono essere depositati su traversine in modo da facilitarne il sollevamento</p> <p>Segnalare e, se necessario, proteggere le estremità dei materiali in opera che prospettano su transiti</p> <p>Proteggere o segnalare le estremità della parte metallica sporgente</p> <p>I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano</p> <p>Le barre d'acciaio, la rete devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano</p> <p>I materiali in opera devono essere fissati in modo da impedirne il ribaltamento; le parti sporgenti devono essere evidenziate e protette; gli addetti devono utilizzare abiti adatti con parti non svolazzanti</p>	<p>Scarpe di sicurezza</p> <p>Indumenti di protezione</p> <p>Scarpe di sicurezza</p> <p>Guanti</p> <p>Indumenti di protezione</p> <p>Scarpe di sicurezza</p>	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6</p>

Materiale:		MT5 - Calce	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Irritante per la pelle</p> <p>Irritante per gli occhi</p>	<p>Impilare i sacchi creando strati con una orditura incrociata in modo da evitare il ribaltamento; movimentare i sacchi aperti con cautela in modo da ridurre la polverosità</p> <p>I materiale deve essere movimentato con cura entro appositi contenitori</p> <p>I materiale deve essere movimentato con cura senza provocare polverosità</p>	<p>Guanti</p> <p>Maschera con filtro adatto</p> <p>Occhiali</p>	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2</p>

Materiale:		MT6 - Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	<p>rimuovere gli scarti e/o rifiuti</p> <p>Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile.</p> <p>In mancanza di disposizioni riporre il materiale in modo che non rovini per instabilità, ad esempio sfalsando i rotoli, legando le tubazioni; evitare</p>	<p>Guanti</p>	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p>

Materiale:			
MT6 - Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc	che ci siano parti taglienti e pungenti sporgenti non segnalate; evitare il sovraccaricamento; riporre ad altezza d'uomo in modo che risulti agevole la movimentazione manuale Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni ai piedi per caduta di materiali	I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano Proteggere o segnalare le estremità della parte sporgente I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano Movimentare con cura i materiali	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:			
MT7 - Conglomerato di argilla espansa			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Irritazione alla pelle		Guanti contro le aggressioni chimiche	

Materiale:			
MT8 - Conglomerato, eventualmente additivato (1)			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Inalazione di vapori	Seguire le disposizioni contenute nella scheda di sicurezza dell'additivo utilizzato e dotarsi dei relativi DPI previsti	Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4
Lesioni alle mani o ad altre parti del corpo per contatto con sostanze corrosive, ecc. (Guanti contro le aggressioni chimiche, occhiali)		Guanti contro le aggressioni chimiche	
Irritazione alla pelle		Occhiali Guanti contro le aggressioni chimiche	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Documenti	(1) Scheda/e di sicurezza		

Materiale:			
MT9 - Controcasse in legno, metallo etc			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	Depositare le controcasse in legno, metallo etc seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati al coperto nei luoghi indicati in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non impilare ma depositare ad altezza d'uomo in modo che risulti agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la		

Materiale:		MT9 - Controcasse in legno, metallo etc	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Escoriazioni e danni alle mani Caduta di materiali, punture	movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Guanti Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT10 - Corpi radianti (idraulica)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Abrasioni, urti, compressioni Caduta dei manufatti durante le movimentazioni	Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile. In mancanza di disposizioni riporre i corpi radianti in modo che non cadano per instabilità, in base alle dimensioni, impilarli in modo incrociato e sfalsato; evidenziando la parti sporgenti o rotte; evitare il sovraccaricamento della pila; riporre ad altezza d'uomo in modo che risulti agevole la movimentazione manuale e riponendole su traversine o bancali per facilitarne la rimozione; per la movimentazione utilizzare attrezzature adatte, carrelli manuali, carrelli elevatori, gru, etc. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Utilizzare per le movimentazioni solo attrezzature idonee (gru, muletti, etc.)	Guanti Scarpe di sicurezza Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5

Materiale:		MT11 - Elementi in legno	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Escoriazioni e danni alle mani Caduta di materiali, punture	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare gli elementi in legno seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; gli elementi in legno vanno depositati in modo da evitare il loro scivolamento, con interposti travetti in legno muniti di cunei e per facilitarne la movimentazione; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositarli mantenendo agevole i percorsi per uomini e mezzi; Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Guanti Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT12 - Elementi in legno e superfici vetrate	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	Depositare elementi in legno, etc. secondo le disposizioni del responsabile; vanno depositati al coperto nei luoghi indicati in modo da		

Materiale:		MT12 - Elementi in legno e superfici vetrate	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Escoriazioni e danni alle mani Caduta di materiali, punture	non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non impilare ma depositare ad altezza d'uomo in modo che risulti agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Guanti Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT13 - Elementi in legno, metallo e superfici vetrate	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Escoriazioni e danni alle mani Caduta di materiali, punture	Depositare elementi in legno, metallo e superfici vetrate secondo le disposizioni del responsabile; vanno depositati al coperto nei luoghi indicati in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non impilare ma depositare ad altezza d'uomo in modo che risulti agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Guanti Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT14 - Elementi in legno, metallo ecc	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Escoriazioni e danni alle mani Caduta di materiali, punture	Depositare gli elementi in legno metallo, seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati al coperto nei luoghi indicati in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non impilare ma depositare ad altezza d'uomo in modo che risulti agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Guanti Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT15 - Elementi plastici tipo igloo	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Inquinante	Segnalare e proteggere gli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare i fogli seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i rotoli vanno depositati in modo da evitare il scivolamento; depositarli mantenendo agevole i percorsi per uomini e mezzi; Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Smaltimento tramite ditta specializzata e autorizzata		

Materiale:		MT16 - Ferro d'armatura in barre, rete elettrosaldata, tralicci, ecc	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Escoriazioni e danni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali Lesioni ad altre parti del corpo per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc Investimento per caduta del materiale durante le movimentazioni	Dividere il materiale con assi, bancali, morali od altro, in funzione delle quantità di prelievo, in modo da evitare impigliamenti nel prelievo e movimentazione Depositare il ferro d'armatura seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; le gabbie ed i ferri vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento in modo incrociato o sfalsato; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositare su bancali o traversine in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Indossare i guanti	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
	Indossare calzature di sicurezza con suola imperforabile e puntale	Scarpe di sicurezza	
	Segnalare e, se necessario, proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti		
	Il sollevamento e la movimentazione con gru, carro ponte, ecc., dei fasci di ferro e delle gabbie devono essere effettuati utilizzando funi, fasce, catene e non impiegando i legacci di confezionamento		

Materiale:		MT17 - Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento) (2) (3) (4) (5)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Caduta del carico per rottura funi e ganci	I ganci di imbracatura devono avere le mollette di sicurezza in perfette condizioni di integrità e funzionamento per evitare lo sfilamento del carico in caso di urti accidentali Le funi di imbracatura devono avere certificato del fabbricante con indicate le caratteristiche tecniche e devono portare il marchio del fabbricante Le funi di imbracatura devono riportare la portata massima consentita incisa o impressa Nelle operazioni di imbracatura va evitato che l'angolo al vertice delle funi sia superiore a 60 gradi e che le funi possano essere in contatto con spigoli vivi o subiscano pieghe anomale e strozzature Le funi di imbracatura devono essere integre ed in buono stato di conservazione Gli accessori di sollevamento devono essere scelti in funzione dei carichi da movimentare, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio, delle condizioni atmosferiche, etc Le combinazioni di più accessori di sollevamento devono essere contrassegnati in modo chiaro, per riconoscerli in modo univoco L'uso dell'attrezzatura di lavoro è riservato ai lavoratori allo scopo incaricati che abbiano ricevuto una formazione adeguata e specifica In caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati devono essere qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti Gli accessori di sollevamento devono essere depositati in modo tale da non essere danneggiati o deteriorati		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.6 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 7 a) D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 7 b) D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.7 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 4.4.10 D.P.R. n.
	Sostituire le funi metalliche quando un trefolo è completamente rotto, quando sono ammaccate, con strozzature, con riduzioni del diametro, o presentano asole o nodi di torsione e quando i fili rotti visibili abbiano una sezione > 10% rispetto alla sezione metallica totale della fune Le funi metalliche sono immesse sul mercato munite di una attestazione		

Materiale:			
MT17 - Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento) (2) (3) (4) (5)			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Caduta del carico per sfilamento funi	recante le caratteristiche della fune stessa Le funi di imbracatura devono essere adeguate come portata al carico da sollevare e possedere idoneo coefficiente di sicurezza Le estremità delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di piombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.		673/82 Art. 2 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.12
Adempimenti	(4) Verifica di prima installazione, verifiche periodiche ed eccezionali; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 8, 11 (5) Esporre sulla macchina, in posizione di facile visibilità, i cartelli inerenti il codice dei segnali e le norme di imbracatura		
Documenti	(2) Documento di manutenzione dove vengono registrate le verifiche periodiche quali: - lo stato delle funi o catene; lo stato dei sistemi di ancoraggio; lo stato dei morsetti delle funi (devono essere non meno di 3, ed applicati tutti allo stesso modo con la curvatura delle U dalla parte del lato corto della fune ed a una distanza fra loro di 6 diametri delle fune;; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 11 - Allegato VII (3) I risultati dei controlli sulle attrezzature di lavoro devono essere riportati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi tre anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 9		

Materiale:			
MT18 - Funi e catene (apparecchi di sollevamento) (6) (7) (8) (9)			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Caduta del carico per rottura funi e ganci	I ganci di imbracatura devono avere le mollette di sicurezza in perfette condizioni di integrità e funzionamento per evitare lo sfilamento del carico in caso di urti accidentali Le funi di imbracatura devono avere certificato del fabbricante con indicate le caratteristiche tecniche e devono portare il marchio del fabbricante Le funi di imbracatura devono riportare la portata massima consentita incisa o impressa Nelle operazioni di imbracatura va evitato che l'angolo al vertice delle funi sia superiore a 60 gradi e che le funi possano essere in contatto con spigoli vivi o subiscano pieghe anomale e strozzature Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata e allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche, 10 per le funi composte di fibre e 5 per le catene.		Istruzioni ENPI fase 4 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.11 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 4.4.10
Caduta del carico per sfilamento funi	Sostituire le funi metalliche quando un trefolo è completamente rotto, quando sono ammaccate, con strozzature, riduzioni del diametro, o presentano asole o nodi di torsione e quando i fili rotti visibili abbiano una sezione > 10% rispetto alla sezione metallica totale della fune Le funi metalliche sono immesse sul mercato munite di una attestazione recante le caratteristiche della fune stessa I tamburi e le pulegge motrici degli apparecchi di sollevamento, sui quali si avvolgono funi metalliche, devono avere un diametro non inferiore a 25 volte il diametro delle funi ed a 300 volte il diametro dei fili elementari di queste. Per le pulegge di rinvio il diametro non deve essere inferiore rispettivamente a 20 e a 250 volte Le estremità delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di piombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.		D.P.R. n. 673/82 Art. 2 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.10 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.12
Adempimenti	(8) I datori di lavoro, anche a mezzo di personale specializzato dipendente, effettua le: a) verifiche trimestrali delle funi e catene degli impianti ed apparecchi di sollevamento;		

Materiale:	MT18 - Funi e catene (apparecchi di sollevamento) (6) (7) (8) (9)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Documenti	<p>b) verifiche trimestrali delle funi e catene degli impianti e degli apparecchi di trazione; c) verifiche mensili degli organi di trazione e di attacco e dei dispositivi di sicurezza dei piani inclinati con dislivelli superiori a 25 metri ed inclinazione sul piano orizzontale superiore a 10°; D.M. 12/09/59 Art. 11</p> <p>(9) Esporre sulla macchina, in posizione di facile visibilità, i cartelli inerenti il codice dei segnali e le norme di imbracatura</p> <p>(6) Documento di manutenzione dove vengono registrate le verifiche periodiche quali:</p> <p>- lo stato delle funi o catene: lo stato dei sistemi di ancoraggio; lo stato dei morsetti delle funi (devono essere non meno di 3, ed applicati tutti allo stesso modo con la curvatura delle U dalla parte del lato corto della fune ed a una distanza fra loro di 6 diametri delle fune; l'avvolgimento corretto del tamburo e le sedi di appoggio e passaggio; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 11 - Allegato VII</p> <p>(7) Documento ove sono annotate le verifiche trimestrali a cura del datore di lavoro (normalmente è parte integrante del libretto del mezzo di sollevamento); D.M. 12/09/59 Art. 12</p>		

Materiale:	MT20 - Intonaco a base di silicati (10)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Irritante per la pelle	Il materiale in eccedenza ed i sacchi vuoti devono essere conferiti in discariche autorizzate Depositare i cartoni o sacchi seguendo le istruzioni indicate nella confezione; evitare il sovraccaricamento; cartoni, sacchi, sacchetti o altro vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento e la fuoriuscita del prodotto. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Evitare il contatto con le parti del corpo	Creme protettive Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Irritante per gli occhi	Evitare il contatto	Pomate Occhiali	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.2
Documenti	(10) Scheda/e di sicurezza		

Materiale:	MT21 - Lattoneria in lamiera		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni, tagli, abrasioni	<p>Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti</p> <p>Depositare la lattoneria in lamiera seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; la lattoneria in lamiera va depositata in modo da evitare il ribaltamento in modo incrociato o sfalsato; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositare su bancali o traversine in modo da facilitarne la movimentazione.</p> <p>Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p>	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Caduta di materiali, punture		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:	MT22 - Macchina		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare la macchina seguendo le istruzioni indicate dal responsabile. In mancanza di disposizioni depositare le attrezzature in modo che non siano d'ingombro o instabili; che abbiano sufficiente spazio per lo scarico ed il successivo carico; Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc	I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Movimentare con cura i materiali	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Lesioni ad altre parti del corpo per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti		

Materiale:	MT23 - Malta (11)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Inalazione di polvere Irritante per la pelle (per persone predisposte ad allergie)	Il materiale in eccedenza ed i sacchi vuoti devono essere conferiti in discariche autorizzate Depositare i cartoni o sacchi seguendo le istruzioni indicate nella confezione; evitare il sovraccaricamento; cartoni, sacchi, sacchetti o altro vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento e la fuoriuscita del prodotto. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Maschera con filtro adatto Guanti contro le aggressioni chimiche	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4
Documenti	(11) Scheda/e di sicurezza		

Materiale:	MT24 - Malta bastarda (12)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Irritazione alla pelle 			

Materiale:			
MT26 - Materiale isolante (13)			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Inquinante Lesioni alle mani per contatto con parti pungenti, sbrecciate, ecc Inalazione di polveri o fumi nocivi durante il taglio	Depositare i pacchi o rotoli seguendo le istruzioni indicate nella confezione; evitare il sovraccaricamento; i pacchi o rotoli vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento, i rotoli o pacchi vanno depositati in modo incrociato e sfalsato su bancali o traversine in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Smaltimento tramite ditta specializzata e autorizzata	Guanti Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4
Documenti	(13) Scheda/e di sicurezza		

Materiale:			
MT27 - Materiale lapideo			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i materiali vanno depositate in modo da evitare il ribaltamento in modo incrociato o sfalsato; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositare su bancali o traversine in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Movimentare con cura i materiali	Guanti Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:			
MT28 - Materiali edili in genere (laterizi, legnami, tubazioni pvc, plastiche, etc) (14)			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali Abrasioni, urti, compressioni	Depositare i materiali edili seguendo le istruzioni del responsabile; evitare il sovraccaricamento; i materiali vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento, i materiali vanno depositati in modo incrociato e sfalsato su bancali o traversine in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Movimentare con cura i materiali	Guanti Scarpe di sicurezza Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Documenti	(14) Scheda/e di sicurezza		

Materiale:	MT29 - Mattoni laterizi, blocchi tipo Leca, ecc		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc</p> <p>Lesioni ai piedi per caduta di materiali</p>	<p>Depositare i pacchi su banchale seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati nei luoghi indicati in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non depositare lungo il bordo degli scavi o su ponteggi; non impilare i pacchi in modo che risultino agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p>	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	Movimentare con cura i materiali	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT30 - Mattoni laterizi, pietrame, ecc		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo		D.P.I.	Misure legislative
<p>Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc</p> <p>Lesioni ai piedi per caduta di materiali</p>	<p>Depositare i pacchi su bancale seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati nei luoghi indicati in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non depositare lungo il bordo degli scavi o su ponteggi; non impilare i pacchi in modo che risulti agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p>		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	<p>Movimentare con cura i materiali</p>		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:	MT31 - Pannelli in cartongesso, ferramenta zincata di sostegno		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc	Depositare i pacchi su banchale seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati nei luoghi indicati al coperto in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non depositare lungo il bordo degli scavi o su ponteggi; non impilare i pacchi in modo che risulti agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5

Materiale:	MT32 - Piastrelle ceramiche, in gres, klinker, ecc		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglianti, sbrecciate, ecc Lesioni ai piedi per caduta	Depositare i pacchi su banchale seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati nei luoghi indicati al coperto e in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non depositare lungo il bordo degli scavi o su ponteggi; non impilare i pacchi in modo che risulti agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	Movimentare con cura i materiali	Scarpe di	D.Lgs. 81/08

Materiale:	MT32 - Piastrelle ceramiche, in gres, klinker, ecc		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
di materiali		sicurezza	Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:	MT34 - Ponteggi metallici (smontati) (16)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	<p>Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti</p> <p>Depositare i ponteggi seguendo le istruzioni indicate dal responsabile. In mancanza di disposizioni depositare le attrezzature in modo che non siano d'ingombro o instabili; che abbiano sufficiente spazio per lo scarico ed il successivo carico;</p> <p>Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p>	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc	I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
	I materiali devono essere immagazzinati con cura e presi saldamente in mano	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Movimentare con cura i materiali	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	Organizzare stoccaggi solidi dei materiali	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Lesioni ad altre parti del corpo per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Adempimenti	<p>(16) Verifiche periodiche prima e dopo ogni montaggio: per il telaio, correnti e diagonali, impalcati prefabbricati, basette fisse, basette regolabili, etc. (l'elenco completo è in funzione al tipo di ponteggio e lo si deduce dal libretto)</p> <p>· controllo visivo dell'esistenza del libretto di cui all'autorizzazione ministeriale</p> <p>controllo visivo che gli elementi in tubi e giunti siano di tipo autorizzato e appartenenti ad un unico fabbricante</p> <p>controllo visivo che il marchio sia come da libretto</p> <p>controllo visivo conservazione della protezione contro la corrosione</p> <p>controllo visivo delle verticalità del telaio durante il montaggio</p> <p>controllo spinotto di collegamento fra montanti</p> <p>controllo attacchi controventature perni e/o boccole</p> <p>controllo orizzontalità del traverso; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 8</p>		

Materiale:	MT35 - Ponteggi metallici (smontati) (17)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	<p>Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti</p> <p>Depositare i ponteggi seguendo le istruzioni indicate dal responsabile. In mancanza di disposizioni depositare le attrezzature in modo che non siano d'ingombro o instabili; che abbiano sufficiente spazio per lo scarico ed il successivo carico;</p> <p>Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p>	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
		Scarpe di	D.Lgs. 81/08

Materiale:		MT35 - Ponteggi metallici (smontati) (17)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc	I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	sicurezza	Allegato VIII § 3.2, § 4.6
	I materiali devono essere immagazzinati con cura e presi saldamente in mano	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Movimentare con cura i materiali	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	Organizzare stoccaggi solidi dei materiali	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Lesioni ad altre parti del corpo per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Adempimenti	<p>(17) Verifiche periodiche prima e dopo ogni montaggio: per il telaio, correnti e diagonali, impalcati prefabbricati, basette fisse, basette regolabili, etc. (l'elenco completo è in funzione al tipo di ponteggio e lo si deduce dal libretto)</p> <ul style="list-style-type: none"> controllo visivo dell'esistenza del libretto di cui all'autorizzazione ministeriale controllo visivo che gli elementi in tubi e giunti siano di tipo autorizzato e appartenenti ad un unico fabbricante controllo visivo che il marchio sia come da libretto controllo visivo conservazione della protezione contro la corrosione controllo visivo delle verticalità del telaio durante il montaggio controllo spinotto di collegamento fra montanti controllo attacchi controventature perni e/o boccole controllo orizzontalità del traverso; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 8 		

Materiale:		MT36 - Profilati e lamierati metallici	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti		
	Depositare i profilati e lamierati metallici seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i profilati e lamierati metallici vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento in modo incrociato o sfalsato; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositare su bancali o traversine in modo da facilitarne la movimentazione.		
	Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti		
	I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano		
	I materiali devono essere immagazzinati con cura e presi saldamente in mano	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni ai piedi per caduta di materiali	I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
	Organizzare stoccaggi solidi dei materiali, protetti contro il rotolamento	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT37 - Puntelli con travetti e tavole in legno	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Rottura dei travetti in legno sotto il peso degli operai addetti al posizionamento del tavolato e del getto successivo</p> <p>Sbandamento dei puntelli</p> <p>Cedimento dei puntelli per inflessione da carico di punta</p>	<p>Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti</p> <p>Depositare i puntelli seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i puntelli vanno depositati in modo da evitare il rotolamento, con interposti travetti in legno muniti di cunei e per facilitarne la movimentazione; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositarli mantenendo agevole i percorsi per uomini e mezzi;</p> <p>Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p> <p>Esecuzione di idoneo banchinaggio di supporto e rompitratta di inflessione del tavolato, con travetti integri privi di fessurazioni e lesioni varie. Se il caso lo richiede, va effettuata la verifica da tecnico abilitato</p> <p>I puntelli vanno saldamente fissati a pavimento e ai travetti superiori e controventati tra loro</p>		

Materiale:		MT38 - Ramaglie, legname, rifiuti non pericolosi	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc</p> <p>Inalazione di polveri</p>	<p>Il responsabile della gestione dei rifiuti deve identificare il tipo di rifiuto ed il luogo di stoccaggio o smaltimento</p> <p>Depositare le ramaglie, legname, rifiuti non pericolosi, seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati nei luoghi indicati in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non depositare lungo il bordo degli scavi; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p>	<p>Guanti</p> <p>Maschera con filtro adatto</p>	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4</p>

Materiale:		MT39 - Rete elettrosaldata	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Escoriazioni e danni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc</p> <p>Lesioni ai piedi per caduta di materiali</p> <p>Lesioni ad altre parti del corpo per contatto con parti</p>	<p>Dividere il materiale con assi, bancali, morali od altro, in funzione delle quantità di prelievo, in modo da evitare impigliamenti nel prelievo e movimentazione</p> <p>Depositare la rete d'armatura seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; la rete va depositata in modo da evitare il ribaltamento in modo incrociato o sfalsato; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositare su bancali o traversine in modo da facilitarne la movimentazione.</p> <p>Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p> <p>Indossare i guanti</p> <p>Indossare calzature di sicurezza con suola imperforabile e puntale</p> <p>Segnalare e, se necessario, proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti</p>	<p>Guanti</p> <p>Scarpe di sicurezza</p>	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6</p>

Materiale:	MT39 - Rete elettrosaldada		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
taglienti, pungenti, ecc Investimento per caduta del materiale durante le movimentazioni	Il sollevamento e la movimentazione con gru, carro ponte, ecc., dei pacchi di rete devono essere effettuati utilizzando funi, fasce, catene e non impiegando i legacci di confezionamento		

Materiale:	MT40 - Sabbia silicea		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Irritante per le vie respiratorie	Il responsabile del cantiere deve identificare il luogo di deposito Depositare la sabbia silicea seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati nei luoghi indicati in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non depositare lungo il bordo degli scavi; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Non inalare le polveri; Ventilare il locale di lavoro;	Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4

Materiale:	MT41 - Sanitari		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Depositare i pacchi su bancale seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati nei luoghi indicati al coperto e in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non depositare lungo il bordo degli scavi o su ponteggi; non impilare i pacchi in modo che risulti agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Movimentare con cura i materiali Organizzare stoccaggi solidi dei materiali	Guanti Scarpe di sicurezza Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:	MT42 - Silicone (18)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Infiammabile Inquinante Irritante per la pelle e per le vie respiratorie	Depositare i cartoni seguendo le istruzioni indicate nella confezione; evitare il sovraccaricamento; barattoli, lattine o altro vanno depositate in modo da evitare il ribaltamento e la fuoriuscita del prodotto. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Conservare in luogo asciutto, in contenitore sigillato; non fumare e non usare fiamme libere; ventilare i locali Non fumare e non usare fiamme libere sul luogo di lavoro; ventilare i locali Conservare in luogo asciutto, in contenitore sigillato Smaltimento tramite ditta specializzata e autorizzata Evitare di inalare i vapori (ventilare i locali)	Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4
Documenti	(18) Scheda/e di sicurezza		

Materiale: MT44 - Stucco o pitture (20)			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Inquinante Irritante per la pelle e le vie respiratorie	Depositare i cartoni seguendo le istruzioni indicate nella confezione; evitare il sovraccaricamento; barattoli, lattine o altro vanno depositate in modo da evitare il ribaltamento e la fuoriuscita del prodotto. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Conservare in luogo asciutto, in contenitore sigillato; non fumare e non usare fiamme libere; ventilare i locali Utilizzare secondo le disposizioni della scheda di sicurezza Smaltimento tramite ditta specializzata e autorizzata	DPI previsti dalla scheda di sicurezza	
Documenti	(20) Scheda/e di sicurezza		

Materiale: MT45 - Tavolame in legno, fogli di polietilene			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Inquinante Escoriazioni e danni alle mani Caduta di materiali, punture	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare il tavolame in legno seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; il tavolame in legno va depositato in modo da evitare il scivolamento, con interposti travetti in legno muniti di cunei e per facilitarne la movimentazione; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositarli mantenendo agevole i percorsi per uomini e mezzi; Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Smaltimento tramite ditta specializzata e autorizzata I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Guanti Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale: MT46 - Tavole, ecc. in legno			
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali Punture ai piedi per contatto con tavole non correttamente schiodate	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare le tavole etc. seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; le tavole etc. vanno depositate in modo da evitare il loro scivolamento, con interposti travetti in legno muniti di cunei e per facilitarne la movimentazione; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositarli mantenendo agevole i percorsi per uomini e mezzi; Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Movimentare con cura i materiali Subito dopo la rimozione della cassetta, eliminare i chiodi residui. Provvedere allo stoccaggio dei materiali nelle posizioni prefissate	Guanti Scarpe di sicurezza Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT47 - Tavole, listelli, ecc. in legno	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc</p> <p>Lesioni ai piedi per caduta di materiali</p> <p>Punture ai piedi per contatto con tavole non correttamente schiodate</p>	<p>Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti</p> <p>Depositare le tavole etc. seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; le tavole etc. vanno depositate in modo da evitare il loro scivolamento, con interposti travetti in legno muniti di cunei e per facilitarne la movimentazione; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositarli mantenendo agevole i percorsi per uomini e mezzi;</p> <p>Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p>	Guanti	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6</p>
	Movimentare con cura i materiali	Scarpe di sicurezza	
	Subito dopo la rimozione della cassetta, eliminare i chiodi residui. Provvedere allo stoccaggio dei materiali nelle posizioni prefissate	Scarpe di sicurezza	

Materiale:		MT48 - Tegole laterizie o simili	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc</p> <p>Lesioni ai piedi per caduta di materiali</p>	<p>Depositare i pacchi su bancale seguendo le disposizioni del responsabile; vanno depositati nei luoghi indicati in modo da non impedire la circolazione degli uomini e dei mezzi; non depositare lungo il bordo degli scavi o su ponteggi; non impilare i pacchi in modo che risulti agevole lo spostamento da parte degli addetti; utilizzare per lo scarico e la movimentazione solo attrezzature adeguate; usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p>	Guanti	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p> <p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6</p>
	Movimentare con cura i materiali	Scarpe di sicurezza	

Materiale:		MT49 - Termofluidi speciali (21)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
<p>Inquinante</p> <p>Infiammabile</p> <p>Inalazione, contatto di polveri con la pelle, ustioni o bruciature da contatto</p> <p>Inalazione gas refrigeranti</p>	<p>Depositare i cartoni seguendo le istruzioni indicate nella confezione; evitare il sovraccaricamento; barattoli, lattine o altro vanno depositate in modo da evitare il ribaltamento e la fuoriuscita del prodotto. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti</p> <p>Conservare in luogo asciutto, in contenitore sigillato; non fumare e non usare fiamme libere; ventilare i locali</p> <p>Smaltimento tramite ditta specializzata e autorizzata</p> <p>Non fumare e non usare fiamme libere sul luogo di lavoro; ventilare i locali</p> <p>Rispettare le prescrizioni delle schede di sicurezza dei materiali</p>	<p>DPI previsti dalla scheda di sicurezza</p> <p>Maschera con filtro adatto</p>	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4</p>
Documenti	(21) Scheda/e di sicurezza		

Materiale:	MT51 - Travi, listelli, ecc. in legno		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali Punture ai piedi per contatto con tavole non correttamente schiodate	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare i travi etc. seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i travi etc. vanno depositati in modo da evitare il rotolamento, con interposti travetti in legno muniti di cunei e per facilitarne la movimentazione; evitare ci siano parti sporgenti non segnalate; depositarli mantenendo agevole i percorsi per uomini e mezzi; Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	Movimentare con cura i materiali	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
	Subito dopo la rimozione della cassetatura, eliminare i chiodi residui. Provvedere allo stoccaggio dei materiali nelle posizioni prefissate	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:	MT52 - Tubazioni in P.V.C		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Abrasioni, urti, compressioni	Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i materiali vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento incrociandone l'orditura o sfalsandola in base alle dimensioni; interporre delle traversine o depositare su bancali per facilitarne il sollevamento; segnalare le parti sporgenti; depositare ad altezza d'uomo in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Inquinante	Non disperdere il materiale nell'ambiente		

Materiale:	MT53 - Tubazioni in acciaio nero per giunzioni saldate		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Abrasioni, urti, compressioni	Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i materiali vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento incrociandone l'orditura o sfalsandola in base alle dimensioni; interporre delle traversine o depositare su bancali per facilitarne il sollevamento; segnalare le parti sporgenti; depositare ad altezza d'uomo in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Caduta dei manufatti durante le movimentazioni	Utilizzare per le movimentazioni e la posa solo gru su carro, autogru, o escavatori omologati per il sollevamento e la movimentazione		

Materiale:		MT54 - Tubazioni in acciaio zincato per giunzioni filettate	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Abrasioni, urti, compressioni	Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i materiali vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento incrociandone l'orditura o sfalsandola in base alle dimensioni; interporre delle traversine o depositare su bancali per facilitarne il sollevamento; segnalare le parti sporgenti; depositare ad altezza d'uomo in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Caduta dei manufatti durante le movimentazioni	Utilizzare per le movimentazioni e la posa solo gru su carro, autogru, o escavatori omologati per il sollevamento e la movimentazione		

Materiale:		MT55 - Tubazioni in materiale plastico con giunzioni saldate/incollate	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Abrasioni, urti, compressioni	Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i materiali vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento incrociandone l'orditura o sfalsandola in base alle dimensioni; interporre delle traversine o depositare su bancali per facilitarne il sollevamento; segnalare le parti sporgenti; depositare ad altezza d'uomo in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Caduta dei manufatti durante le movimentazioni	Utilizzare per le movimentazioni e la posa solo gru su carro, autogru, o escavatori omologati per il sollevamento e la movimentazione		

Materiale:		MT56 - Tubazioni per impianti elettrici	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, sbrecciate, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile; evitare il sovraccaricamento; i materiali vanno depositati in modo da evitare il ribaltamento incrociandone l'orditura o sfalsandola in base alle dimensioni; interporre delle traversine o depositare su bancali per facilitarne il sollevamento; segnalare le parti sporgenti; depositare ad altezza d'uomo in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Movimentare con cura i materiali	Guanti Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT57 - Tubazioni, raccordi, pompe	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	Depositare i materiali seguendo le istruzioni indicate dal responsabile;		

Materiale:		MT57 - Tubazioni, raccordi, pompe	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Colpi, compressioni, caduta di materiali	evitare il sovraccaricamento; i materiali vanno depositati in luogo protetto dalle intemperie ed in modo da evitare il ribaltamento; segnalare le parti sporgenti; depositare ad altezza d'uomo in modo da facilitarne la movimentazione. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5

Materiale:		MT58 - Tubi tipo Innocenti e giunti	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per contatto con parti taglienti, pungenti, ecc Lesioni ai piedi per caduta di materiali	Segnalare e proteggere le estremità degli stoccaggi che prospettano su transiti Depositare i tubi innocenti etc. seguendo le istruzioni indicate dal responsabile. In mancanza di disposizioni depositare le attrezzature in modo che non siano d'ingombro o instabili; che abbiano sufficiente spazio per lo scarico ed il successivo carico; Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	I materiali devono essere movimentati con cura e presi saldamente in mano	Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
	Movimentare con cura i materiali	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Materiale:		MT59 - Vernici o pitture (22)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Inflammabile	Depositare i cartoni seguendo le istruzioni indicate nella confezione; evitare il sovraccaricamento; barattoli, lattine o altro vanno depositate in modo da evitare il ribaltamento e la fuoriuscita del prodotto. Usare i DPI previsti per l'utilizzo durante la movimentazione e gli spostamenti Conservare in luogo asciutto, in contenitore sigillato; non fumare e non usare fiamme libere; ventilare i locali Non fumare e non usare fiamme libere sul luogo di lavoro; ventilare i locali Conservare in luogo asciutto, in contenitore sigillato; non fumare e non usare fiamme libere né negli stoccaggi né sul luogo di lavoro; ventilare i locali	Creme protettive Guanti Pomate Maschera con filtro	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII §
Inquinante Irritante per la pelle	Smaltimento tramite ditta specializzata e autorizzata		
Inalazione di vapori, sostanze allergizzanti			

Materiale:	MT59 - Vernici o pitture (22)		
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
		adatto	3.3, § 4.4
Documenti	(22) Scheda/e di sicurezza; Per l'utilizzo della vernice o pittura prendere in provvedimenti specifici in base alla composizione descritta nella scheda di sicurezza Individuare nelle schede di sicurezza la composizione del prodotto ed i provvedimenti relativi per l'utilizzo; Per lo smaltimento della vernice o pitture prendere i provvedimenti specifici in base alla composizione specifica descritta nella scheda di sicurezza Individuare nelle schede di sicurezza la composizione del prodotto ed i provvedimenti relativi per lo smaltimento		

1.4 IMPIANTI FISSI

Impianto fisso:	IF1 - Elevatori e argani a bandiera (1) (2)			
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
	Caduta di addetti dall'alto	Il manovratore degli argani a bandiera fissati a montanti di impalcature, quando non possono essere applicati parapetti sui lati e sulla fronte del posto di manovra, deve indossare la cintura di sicurezza	Casco di protezione	D.Lgs. 17/2010 Circ. Min. 31/07/81 D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 3.3.5
	Caduta di utensili od oggetti dall'alto	Non rimuovere la protezione del varco per il passaggio del carico Non abbandonare gli utensili in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7 D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 4.1, § 4.5, § 4.7
	Elettrocuzione	L'impianto elettrico deve essere costruito secondo le normative in vigore e collegato all'impianto di terra E' vietata la manovra degli interruttori elettrici mediante funi o tiranti di ogni genere		D.P.R. n. 673/82
	Caduta di materiale dall'alto per rottura o sfilacciamento fune Caduta di materiale dall'alto	Utilizzare funi e catene che abbiano attestazione e contrassegno apposto o collegato in modo leggibile su ogni tratto Evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori; quando ciò non possa evitarsi preannunciare con apposite segnalazioni (anche acustiche) la manovra I ganci da utilizzare per il sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco (non sono ammessi quelli a gravità) ed avere in rilievo o incisa l'indicazione di portata massima Il sollevamento di laterizi, pietrame, ghiaia ed altri materiali sciolti deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne o cassoni metallici Il posto di carico e di manovra dell'argano a terra deve essere delimitato con barriera che impedisca la permanenza e il transito sotto i carichi		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.5 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.3 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.2.9 D.Lgs. 81/08 Art. 114 comma 2 D.Lgs. 81/08 Art. 110

Impianto fisso: IF1 - Elevatori e argani a bandiera (1) (2)				
Materiali, Mezzi e Attrezzature	Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Funi e catene (apparecchi di sollevamento) Vedi MT18	Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile		D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Adempimenti	(1) Adempimenti per elevatori e argani a bandiera; D.M. 12/09/59 Art. 7; D.Lgs. 81/08 Allegato VII; D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 3.1.2			
Documenti	(2) Libretto di istruzioni e autocertificazione del costruttore per gli elevatori e argani a bandiera; Circ. 31/07/81 prot. n 22131/AO-6			

Impianto fisso:		IF2 - Ponteggio metallico fisso (3) (4) (5)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Cedimento del ponteggio o di sue parti	Le tavole che costituiscono l'impalcato devono essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi metallici; devono avere spessore minimo di cm 4 per larghezza di cm 30 e cm 5 per larghezza di cm 20; non devono avere nodi passanti che riducano del 10 % la sezione resistente; Non devono presentarsi a sbalzo e devono avere le estremità sovrapposte di almeno cm 40 in corrispondenza di un traverso Non utilizzare elementi appartenenti ad altro ponteggio Non effettuare depositi di materiale sui ponteggi, escluso quello temporaneo delle attrezzature e dei materiali necessari per le lavorazioni in corso		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7 Circ. Min. Lav. 149/85
Caduta degli addetti dall'alto	Assi accostate tra loro e alla costruzione (distanza massima 20 cm o realizzazione di parapetto sul lato interno) L'altezza dei montanti supera di almeno 1,20 m il piano di gronda o l'ultimo impalcato La presenza del sottoponte può essere omessa solo nel caso di lavori di manutenzione di durata inferiore ai cinque giorni		
Caduta di materiale dall'alto	Non abbandonare gli utensili in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali possono essere soggetti a caduta)		
	Teli e/o reti di nylon sulla facciata esterna e verso l'interno dei montanti del ponteggio In corrispondenza dei luoghi di transito o stazionamento, sia su facciate esterne che interne, allestire, all'altezza del solaio di copertura del piano di terra, e ogni m 12 di sviluppo verticale del ponteggio, impalcato di sicurezza (mantovane) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto o in alternativa la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante Nelle operazioni di pulizia degli impalcato limitare al massimo la caduta di materiale minuto; accertarsi preventivamente che inferiormente non siano presenti lavoratori		
Elettrocuzione	Non possono essere eseguiti lavori a distanze da linee elettriche o impianti elettrici inferiori a quelle indicate in Tabella 1 dell'Allegato IX del D.Lgs. 81/08 Grado di protezione delle apparecchiature elettriche impiegate non inferiore ad IP55		D.Lgs. 81/08 Art. 83
Adempimenti	(3) Verifiche periodiche prima e dopo ogni montaggio: per il telaio, correnti e diagonali, impalcato prefabbricati, basette fisse, basette regolabili, etc. (l'elenco completo è in funzione al tipo di ponteggio e lo si deduce dal libretto)		

Impianto fisso:		IF2 - Ponteggio metallico fisso (3) (4) (5)	
Rischi	Misure sicurezza utilizzo	D.P.I.	Misure legislative
Documenti	<ul style="list-style-type: none"> controllo visivo dell'esistenza del libretto di cui all'autorizzazione ministeriale controllo visivo che gli elementi in tubi e giunti siano di tipo autorizzato e appartenenti ad un unico fabbricante controllo visivo che il marchio sia come da libretto controllo visivo conservazione della protezione contro la corrosione controllo visivo delle verticalità del telaio durante il montaggio controllo spinotto di collegamento fra montanti controllo attacchi controventature perni e/o boccole controllo orizzontalità del traverso; D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 8 (4) Autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e libretto contenente schemi e istruzioni; D.Lgs. 81/08 Artt. 131 comma 6, 134 (5) Progetto esecutivo firmato da tecnico abilitato per ponteggi con h>20 m o con schemi difformi dall'autorizzazione ministeriale; D.Lgs. 81/08 Artt. 133 		

2 FASI DI LAVORO

F.01	ACCANTIERAMENTO
F.01.01	Pulizia dell'area dell'accantieramento e dello stoccaggio
F.01.02	Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti
F.01.03	Carico e scarico materiali in cantiere
F.01.04	Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
F.01.05	Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
F.01.06	Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete plastificata
F.01.07	Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere e per deviazioni; di eventuali semafori provvisori negli incroci
F.01.08	Realizzazione impianto idrico e fognario
F.01.09	Protezione scale e pavimenti interni con impiego di tavolame, fogli di polietilene pesante
F.01.10	Esecuzione e rimozione delle puntellazioni di porzioni di fabbricato e di solai
F.02	INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI
F.02.01	Realizzazione di castelli di tiro
F.02.02	Smontaggio di castelli di tiro
F.02.03	Montaggio degli elevatori e argani a bandiera
F.02.04	Montaggio degli elevatori e argani a bandiera
F.02.05	Montaggio di ponteggio metallico fisso
F.02.06	Smontaggio di ponteggio metallico fisso
F.03	DEMOLIZIONI E SMONTAGGI
F.03.01	Omissis
F.03.02	Omissis
F.03.03	Omissis
F.03.04	Omissis
F.03.05	Omissis
F.03.06	Omissis
F.03.07	Rimozione pavimenti e sottofondi interni ed esterni
F.04	SCAVI
F.04.01	Tracciamento
F.04.02	Delimitazione e protezione degli scavi
F.04.03	Esecuzione dello scavo di fondazione
F.04.04	Controllo della quota di scavo
F.05	FONDAZIONI E INTERCAPEDINE AREATA
F.05.01	Omissis
F.05.02	Getto in calcestruzzo, in argilla espansa, calcestruzzo alleggerito o simili per caldane isolanti, pendenze, ecc., interne al fabbricato o al piano terra, con autobetoniera e autopompa
F.05.03	Vibrazione del getto
F.06	CONSOLIDAMENTI
F.06.01	Consolidamento delle murature
F.06.01.01	Consolidamento con rete elettrosaldata e Spritz-Beton
F.06.01.01.01	Posa della rete di armatura

- F.06.01.01.02 Applicazione dello spritz beton con autobetoniera, apparecchio di sollevamento e benna
- F.06.01.02 Ricucitura di tratti murari esistenti in pietrame e mattoni, con rimozione delle parti smosse, pulizia, ricollocazione di pietre con malta di cemento
- F.06.01.03 Fugatura della muratura in pietra a vista sulle facciate, previo lavaggio a fondo ed impregnazione con acqua della stessa
- F.06.01.04 Ripristino di muri a secco
- F.06.02 Esecuzione manuale dello scavo
- F.06.03 Ricucitura di tratti murari esistenti in pietrame e mattoni, con rimozione delle parti smosse, pulizia, ricollocazione di pietre con malta di cemento
- F.06.04 Fugatura della muratura in pietra a vista sulle facciate, previo lavaggio a fondo ed impregnazione con acqua della stessa
- F.06.05 Ripristino di muri a secco
- F.07 **LAVORI IN COPERTURA**
- F.07.01 Omissis
- F.07.02 Omissis
- F.07.03 Omissis
- F.07.04 Posa lattoneria (grondaie, pluviali)
- F.07.05 Omissis
- F.08 **TRAMEZZATURE INTERNE**
- F.08.01 Omissis
- F.08.02 Omissis
- F.09 **CONTROSOFFITTI**
- F.09.01 Omissis
- F.10 **IMPIANTI**
- F.10.01 Realizzazione di traccia nella muratura con mezzi meccanici
- F.10.02 Posa in opera della canalizzazione e fissaggio con malta
- F.10.03 Posa in opera di tubo in materiale plastico con giunzioni saldate/incollate (tipo Geberit)
- F.10.04 Posa in opera di tubo in acciaio nero con giunzioni saldate
- F.10.05 Fissaggio con malta delle canalizzazioni
- F.10.06 Collaudo impianto elettrico
- F.10.07 Inserimento fili
- F.10.08 Installazione corpi illuminanti
- F.10.09 Omissis
- F.10.10 Realizzazione di traccia nella muratura con attrezzature manuali
- F.10.11 Realizzazione di traccia nella muratura con mezzi meccanici
- F.10.12 Omissis
- F.10.13 Omissis
- F.10.14 Omissis
- F.11 **INTONACI E TINTEGGIATURE**
- F.11.01 Intonaci esterni manuali
- F.11.02 Omissis
- F.11.03 Tinteggiature delle ringhiere a mano
- F.11.04 Tinteggiature esterne manuali
- F.11.05 Omissis
- F.11.06 Omissis
- F.11.07 Omissis
- F.11.08 Omissis
- F.12 **PAVIMENTI E RIVESTIMENTI**
- F.12.01 Omissis
- F.13 **OPERE IN FERRO E SERRAMENTI**
- F.13.01 Posa ringhiere
- F.13.02 Omissis
- F.13.03 Omissis
- F.13.04 Posa ringhiere
- F.14 **COMPLETAMENTO IMPIANTI**
- F.14.01 Inserimento fili

F.14.02	Collegamento frutti e prima messa in funzione dell'impianto
F.14.03	Installazione corpi illuminanti
F.14.04	Omissis
F.14.05	Omissis
F.14.06	Omissis
F.15	SMONTAGGIO PONTEGGI
F.15.01	Smontaggio di ponteggio metallico fisso
F.16	ALLACCIAMENTO FOGNARIO
F.16.01	Scavo a sezione obbligata e ritombamento per la posa dell'opera di presa, di condotte, canalette, pozzetti, fossa Imhoff, ecc.; posa di drenaggio in materiale arido di riporto
F.16.02	Posa in opera di tubo in PVC pesante
F.17	MESSA IN OPERA DI ASCENSORE
F.17.01	Omissis

				Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4
Fase:		F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO		
Attività:		F.01.01 - [Z.01-Z.03] - Pulizia dell'area dell'accantieramento e dello stoccaggio		
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso-lombari per i lavoratori		Ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi meccanici ausiliari per i carichi superiori a 30 kg o di dimensioni ingombranti o di difficile presa Il personale addetto a protratte operazioni di movimentazioni manuali dei carichi deve essere frequentemente turnato		D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 - Allegato XXXIII § 4
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura) Muratore polivalente Autista autocarro Palista			Vedi MT38 Vedi MT50 Vedi AT47 Vedi AT3 Vedi MZ3 Vedi MZ11
Materiali	Ramaglie, legname, rifiuti non pericolosi Terra, ghiaione misto in natura			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Attrezzi mobili o portatili a motore a scoppio			
Mezzi	Autocarro Pala meccanica			

			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6	
Fase:		F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO		
Attività:		F.01.02 - [Z.01-Z.03] - Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti		
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Escoriazioni e danni alle mani Caduta di materiali, punture		Indossare i guanti Gli addetti devono utilizzare i DPI prescritti (scarpe di sicurezza a sfilamento rapido)	Guanti Scarpe di sicurezza	
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura) Muratore polivalente Operaio comune polivalente Autista autocarro Gruista (gru a torre)			Vedi MT3 Vedi AT46 Vedi MZ2
Materiali	Baracche di cantiere			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			
Mezzi	Autocarro			

Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4			
Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO Attività: F.01.03 - [Z.01-Z.03] - Carico e scarico materiali in cantiere			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso-lombari per i lavoratori	Ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi meccanici ausiliari per i carichi superiori a 30 kg o di dimensioni ingombranti o di difficile presa Il personale addetto a protrate operazioni di movimentazioni manuali dei carichi deve essere frequentemente turnato		D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 - Allegato XXXIII § 4
Investimento per ribaltamento stoccaggi o per rotolamento materiali	Realizzare stoccaggi su terreno solido, piano, ben compattato		
Lesioni a varie parti del corpo per contatto con materiali taglienti, spigolosi, ecc	Stoccare i materiali con distanza fra le singole cataste o depositi di almeno 70 cm Bloccare i materiali potenzialmente soggetti a rotolamento (tubi, fasci di ferro, ecc.) con supporti laterali Vietato salire direttamente sugli stoccaggi; impiegare, ad es., scale a mano a norma Indossare i DPI previsti dai materiali in questione	Guanti Indumenti di protezione	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato VIII § 3.6
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura)		
	Autogru		
	Autista autocarro		
Materiali	Materiali edili in genere (laterizi, legnami, tubazioni pvc, plastiche, etc)		Vedi MT28
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali		Vedi AT47
Mezzi	Autocarro		Vedi MZ3
	Gru su carro o autocarro		Vedi MZ10

Magnitudo del danno: 1 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 1			
Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO Attività: F.01.04 - [Z.01-Z.02-Z.04] - Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere (1) (2)			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto	Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo		D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Caduta di attrezzi	Durante il lavoro in posizioni sopraelevate, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Caduta negli scavi	Accesso allo scavo mediante rampa predisposta, con parapetto di sicurezza quando prospetta nel vuoto per più di 2 m, e/o scale a mano a norma		D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 1
	I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i 2 metri		D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 1.2
Caduta di materiali dall'alto		Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Elettrocuzione	Collegare a terra gli impianti in luoghi normalmente molto umidi o in prossimità di grandi masse metalliche Collegare a terra gli utensili portatili non a doppio isolamento	Guanti contro le aggressioni elettriche	D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 1.1.8 D.Lgs. 81/08 Allegato IV Parte II § 5.16.3 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX
	Installare interruttori unipolari all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 -
	Le derivazioni a spina per gli apparecchi utilizzatori con P>1000 W devono essere provviste di interruttore unipolare		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 -

				Magnitudo del danno: 1 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 1
Fase:		F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO		
Attività:		F.01.04 - [Z.01-Z.02-Z.04] - Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere (1) (2)		
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Investimento di materiali dal bordo scavi <				

			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4
Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO			
Attività: F.01.05 - [Z.02] - Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere (3) (4) (5) (6) (7)			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto	Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antidrucciolo	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Caduta di attrezzi dall'alto	Durante il lavoro in posizioni sopraelevate, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Caduta negli scavi	Accesso allo scavo mediante rampa predisposta, con parapetto di sicurezza quando prospetta nel vuoto per più di 2 m, e/o scale a mano a norma		D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 1
Caduta di materiali dall'alto	I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i 2 metri		D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 1.2
			D.Lgs. 81/08 Art. 110
Inciampo, scivolamento	Mantenere l'ordine e la pulizia nel luogo di lavoro; stoccare adeguatamente i materiali e le attrezzature; rimuovere gli scarti e/o rifiuti		D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1

			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4		
Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO					
Attività: F.01.05 - [Z.02] - Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere (3) (4) (5) (6) (7)					
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
Investimento di persone, mezzi e attrezzature nelle movimentazioni		I mezzi devono avere i posti di manovra che permettano la perfetta visibilità di tutta la zona di azione Le modalità d'impiego degli apparecchi di trasporto ed i segnali prestabiliti per le manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente visibili Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.) I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm. per ciascun lato Nelle manovre di retromarcia o in spazi ristretti assistere alle operazioni con personale a terra Tutto il personale deve porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte Segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro			D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.13 c) D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.14
Investimento di materiali dal bordo scavi				Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Lesioni alle mani per uso di attrezzi				Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Punture ai piedi				Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Tipologia	Descrizione				Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Operaio comune polivalente Elettricista				
Materiali	Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc				Vedi MT6
Attrezzature	Scale doppie Utensili ed attrezzature manuali Pinza pressacavo Sbobinatrice manuale Sbobinatrice elettrica Cesoie				Vedi AT31 Vedi AT47 Vedi AT24 Vedi AT28 Vedi AT27 Vedi AT9
Adempimenti	(3) Gli impianti di messa a terra di cantiere non sono soggetti a progettazione obbligatoria; il progetto è però consigliabile; D.M. n. 37/08 Art. 10 (4) Redazione e inoltro del Modello B per denuncia all'Inail dell'impianto di messa a terra di cantiere (5) Collaudo dell'impianto di messa a terra di cantiere prima della sua messa in funzione				
Documenti	(6) Progetto dell'impianto di messa a terra; D.M. n. 37/08 Art. 10 (7) Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra da inviare all'Inail ed all'ASL (o ARPA) competente; D.P.R. 462/01 Art. 2				

			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 77 dB	
Fase:		F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO		
Attività:		F.01.06 - [Z.01-Z.03] - Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete plastificata		
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.
Lesioni a varie parti del corpo per contatto con materiali taglienti, spigolosi, ecc		Indossare i DPI previsti dai materiali in questione		Guanti
				Indumenti di protezione
Tipologia	Descrizione			Riferimenti

Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO Attività: F.01.06 - [Z.01-Z.03] - Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete plastificata			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 77 dB
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Mansione Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura) Materiali Muratore polivalente Attrezzature Operaio comune polivalente Barre d'acciaio, rete metallica o plasticata per recinzioni Utensili ed attrezzature manuali Martello perforatore scalpello Smerigliatrice angolare a disco (flessibile)			Vedi MT4 Vedi AT47 Vedi AT20 Vedi AT39

Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO Attività: F.01.07 - [Z.01-Z.03] - Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere e per deviazioni; di eventuali semafori provvisori negli incroci			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Investimento di estranei alle lavorazioni Investimento di persone, mezzi e attrezzature nelle movimentazioni Caduta degli addetti dall'alto, durante le lavorazioni su postazioni di lavoro sopraelevate	Consentire l'accesso solo al personale addetto alle lavorazioni I mezzi devono avere i posti di manovra che permettano la perfetta visibilità di tutta la zona di azione Le modalità d'impiego degli apparecchi di trasporto ed i segnali prestabiliti per le manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente visibili Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.) I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm. per ciascun lato Nelle manovre di retromarcia o in spazi ristretti assistere alle operazioni con personale a terra Tutto il personale deve porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte Segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro Impiego di cestello, passerella telescopica autosollevante, passerelle, trabattelli, scale a norma		D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.13 c) D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.14

Tipologia	Descrizione	Riferimenti
Mansione Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura) Materiali Muratore polivalente Attrezzature Operaio comune polivalente Profilati e lamierati metallici Utensili ed attrezzature manuali Avvitatore a batteria Scale doppie Mezzi Autocarro		Vedi MT36 Vedi AT47 Vedi AT4 Vedi AT31 Vedi MZ3

Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO Attività: F.01.08 - [Z.01] - Realizzazione impianto idrico e fognario			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e		Guanti	D.Lgs. 81/08

			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4	
Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO				
Attività: F.01.08 - [Z.01] - Realizzazione impianto idrico e fognario				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
per contatto con materiali		Meccanizzare il più possibile le operazioni Realizzare gli stoccaggi in prossimità dei punti di utilizzo Adottare modalità operative corrette, come da formazione ricevuta Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo		Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 169 Titolo VI - Allegato XXXIII
Lesioni dorso-lombari per movimentazione di carichi				
Caduta dall'alto				D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Idraulico Operaio comune polivalente			Vedi MT54 Vedi AT13 Vedi AT39 Vedi AT14 Vedi AT47
Materiali Attrezzature	Tubazioni in acciaio zincato per giunzioni filettate			
	Curvatubi motorizzato			
	Smerigliatrice angolare a disco (flessibile)			
	Filettatrice			
	Utensili ed attrezzature manuali			

			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 77 dB	
Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO				
Attività: F.01.09 - Protezione scale e pavimenti interni con impiego di tavolame, fogli di polietilene pesante				
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.
Offesa al capo per urti contro ostacoli, oggetti taglienti				Casco di protezione
				D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Tipologia	Descrizione			
Mansione	Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Muratore polivalente			
Materiali	Tavolame in legno, fogli di polietilene			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			
				Vedi MT45 Vedi AT47

			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9 Rumore: 84 dB
Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO			
Attività: F.01.10 - Esecuzione e rimozione delle puntellazioni di porzioni di fabbricato e di solai			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Offesa al capo per urti contro ostacoli, oggetti taglienti	Effettuare la rimozione dei puntelli con cautela, allentando gradualmente i cunei o i dispositivi di forzamento dei puntelli e riposizionando gli stessi nel momento in cui si riscontrasse un difetto o un cedimento	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Crollo delle strutture da spuntellare			
Offese agli arti superiori e inferiori		Scarpe di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Investimento per caduta di materiali dall'alto	Indossare sempre e comunque l'elmetto	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08

			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9 Rumore: 84 dB	
Fase: F.01 - [Z.01-Z.02-Z.03-Z.04] - ACCANTIERAMENTO				
Attività: F.01.10 - Esecuzione e rimozione delle puntellazioni di porzioni di fabbricato e di solai				
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.
				Misure legislative
				Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente Carpentiere Gruista (gru a torre)			Vedi MT47 Vedi MT37 Vedi AT47
Materiali	Tavole, listelli, ecc. in legno			
Attrezzature	Puntelli con travetti e tavole in legno Utensili ed attrezzature manuali			

Fase: F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI Attività: F.02.01 - Realizzazione di castelli di tiro			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta di addetti dall'alto	Gli impalcati dei castelli devono risultare sufficientemente ampi e muniti, sui lati verso il vuoto, di parapetto e tavola fermapiedi normali. Per il passaggio della benna o del secchione può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiedi alto non meno di cm 30. Il varco deve essere ridotto allo stretto necessario e delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali, dei quali quello opposto alla posizione di tiro deve essere assicurato superiormente ad elementi fissi dell'impalcatura. Dal lato interno dei sostegni di cui sopra, all'altezza di m 1,2 e nel senso normale all'apertura, devono essere applicati due staffoni in ferro sporgenti almeno cm 20, per appoggio e riparo del lavoratore. La protezione del varco per il passaggio del carico può essere realizzata da una barriera mobile asportabile o da un cancelletto apribile verso l'interno che dovrà chiudere il varco quando non vengono eseguite manovre di carico/scarico. Non esiste l'obbligo di allestire il sottoponte di sicurezza ai piani di queste strutture	Imbracatura di sicurezza Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 3.2
Contusioni alle mani			Circ. Min. Lav. settembre 1988 D.Lgs. 81/08 Art. 115 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Urti, colpi, impatti, compressioni	E' vietato manomettere le protezioni Prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questo deve essere presente il fermo macchina anche meccanico Controllare l'efficienza dei dispositivi di misura, di limitazione e di arresto di emergenza Non abbandonare gli utensili in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali possono essere soggetti a caduta) Il transito sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili deve essere impedito con barriere o protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate		D.Lgs. 81/08 Art. 20 comma 2 c) D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7 D.Lgs. 81/08 Art. 110
Caduta di materiali e/o utensili dall'alto		Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Elettrocuzione o folgorazione	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature Le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, devono essere costruite ed utilizzate in modo che, per nessuna ragione, una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) possa risultare sotto tensione		D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX

Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6			
Fase: F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI			
Attività: F.02.01 - Realizzazione di castelli di tiro			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
	<p>Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento</p> <p>Le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchine e di apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt devono essere provviste, a monte della presa, di interruttore, nonché di valvole onnipolari, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto.</p> <p>Se ha potenza superiore a 1.000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione</p> <p>Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza</p> <p>I cavi devo essere stesi in modo che non intralcino il posto di lavoro</p> <p>Non usare la piattina per prolunghe di cavi di alimentazione</p> <p>Utilizzare solo prese e spine normalizzate</p> <p>Prima di effettuare l'allacciamento al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa sia aperto (tolta corrente alla presa)</p> <p>I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi</p> <p>I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81</p>
Tipologia	Descrizione	Riferimenti	
Mansione	Capo squadra (montaggio e smontaggio ponteggi)	Vedi MT46 Vedi MT17 Vedi MT58 Vedi AT47	
	Operaio comune ponteggiatore		
	Gruista (gru a torre)		
Materiali	Tavole, ecc. in legno		
	Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento)		
	Tubi tipo Innocenti e giunti		
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali		

Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6			
Fase: F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI			
Attività: F.02.02 - Smontaggio di castelli di tiro			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta di addetti dall'alto	<p>Gli impalcati dei castelli devono risultare sufficientemente ampi e muniti, sui lati verso il vuoto, di parapetto e tavola fermapiedi normali. Per il passaggio della benna o del secchione può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiedi alto non meno di cm 30. Il varco deve essere ridotto allo stretto necessario e delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali, dei quali quello opposto alla posizione di tiro deve essere assicurato superiormente ad elementi fissi dell'impalcatura. Dal lato interno dei sostegni di cui sopra, all'altezza di m 1,2 e nel senso normale all'apertura, devono essere applicati due staffoni in ferro sporgenti almeno cm 20, per appoggio e riparo del lavoratore</p> <p>La protezione del varco per il passaggio del carico può essere realizzata da una barriera mobile asportabile o da un cancelletto apribile verso l'interno che dovrà chiudere il varco quando non vengono eseguite manovre di carico/scarico</p> <p>Non esiste l'obbligo di allestire il sottoponte di sicurezza ai piani di queste strutture</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 3.2</p> <p>Circ. Min. Lav. settembre 1988</p> <p>D.Lgs. 81/08 Art. 115</p> <p>D.Lgs. 81/08</p>
Contusioni alle mani		Imbracatura di sicurezza Guanti	

			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6
Fase: F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI			
Attività: F.02.02 - Smontaggio di castelli di tiro			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Urti, colpi, impatti, compressioni	E' vietato manomettere le protezioni Prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questo deve essere presente il fermo macchina anche meccanico Controllare l'efficienza dei dispositivi di misura, di limitazione e di arresto di emergenza		Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Caduta di materiali e/o utensili dall'alto	Non abbandonare gli utensili in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali possono essere soggetti a caduta) Il transito sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili deve essere impedito con barriere o protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate		D.Lgs. 81/08 Art. 20 comma 2 c) D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7 D.Lgs. 81/08 Art. 110
Elettrocuzione o folgorazione	Programmare ed effettuare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature Le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, devono essere costruite ed utilizzate in modo che, per nessuna ragione, una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) possa risultare sotto tensione Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento Le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchine e di apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt devono essere provviste, a monte della presa, di interruttore, nonché di valvole onnipolari, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto. Se ha potenza superiore a 1.000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione Deve essere dotato di un interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza I cavi devono essere stesi in modo che non intralcino il posto di lavoro Non usare la piattina per prolunghe di cavi di alimentazione Utilizzare solo prese e spine normalizzate Prima di effettuare l'allacciamento al quadro di distribuzione controllare che l'interruttore a monte della presa sia aperto (tolta corrente alla presa) I cavi e le giunzioni non devono poggiare o essere spostati su pavimenti con acqua, oppure sporchi di oli o grassi I cavi non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio o a torsioni	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Art. 71 comma 4 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra (montaggio e smontaggio ponteggi) Operaio comune ponteggiatore Gruista (gru a torre)		
Materiali	Tavole, ecc. in legno Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento) Tubi tipo Innocenti e giunti		Vedi MT46 Vedi MT17 Vedi MT58
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali		Vedi AT47

Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6			
Fase: F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI			
Attività: F.02.03 - Montaggio degli elevatori e argani a bandiera			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta di addetti dall'alto	<p>Gli impalcati dei castelli devono risultare sufficientemente ampi e muniti, sui lati verso il vuoto, di parapetto e tavola fermapiedi normali. Per il passaggio della benna o del secchione può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiedi alto non meno di cm 30. Il varco deve essere ridotto allo stretto necessario e delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali, dei quali quello opposto alla posizione di tiro deve essere assicurato superiormente ad elementi fissi dell'impalcatura. Dal lato interno dei sostegni di cui sopra, all'altezza di m 1,2 e nel senso normale all'apertura, devono essere applicati due staffoni in ferro sporgenti almeno cm 20, per appoggio e riparo del lavoratore. La protezione del varco per il passaggio del carico può essere realizzata da una barriera mobile asportabile o da un cancelletto apribile verso l'interno che dovrà chiudere il varco quando non vengono eseguite manovre di carico/scarico.</p> <p>Non esiste l'obbligo di allestire il sottoponte di sicurezza ai piani di queste strutture.</p> <p>Imbracatura affidata a personale esperto e protetta</p>	Imbracatura di sicurezza	<p>D.Lgs. 17/2010 Circ. Min. 31/07/81 D.Lgs. 81/08 Art. 115 D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 3.2</p> <p>Circ. Min. Lav. settembre 1988</p>
Caduta di elementi costitutivi del castello per sfilamento dall'imbracatura durante il sollevamento Lesioni alle mani per l'uso degli utensili		Guanti	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5</p>
Caduta di materiale dall'alto	<p>Gli addetti devono adottare i DPI assegnati, guanti</p> <p>Non abbandonare gli utensili in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali possono essere soggetti a caduta)</p>	Casco di protezione	<p>D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7 D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1</p>
Elettrocuzione	<p>E' vietata la manovra degli interruttori elettrici mediante funi o tiranti di ogni genere</p> <p>Effettuare il collegamento elettrico all'impianto di terra</p> <p>L'apparecchio di sollevamento carichi deve essere provvisto all'arrivo della linea di alimentazione di interruttore onnipolare di protezione</p> <p>Controllare che il grado di protezione delle apparecchiature elettriche e dei componenti elettrici contro la penetrazione dei corpi solidi e liquidi sia almeno IP44</p> <p>Le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchine e di apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt devono essere provviste, a monte della presa, di interruttore, nonché di valvole onnipolari, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto</p> <p>Le funi degli argani a motore devono essere calcolate per un carico sicurezza non minore ad 8</p> <p>Utilizzare funi e catene che abbiano attestazione e contrassegno apposto o collegato in modo leggibile su ogni tratto</p> <p>Utilizzare funi e catene che abbiano attestazione e contrassegno apposto o collegato in modo leggibile su ogni tratto</p>		<p>D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 1.1.8 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX CEI 70.1</p> <p>D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX</p>
Caduta di materiale dall'alto per rottura o sfilacciamento fune			D.P.R. n. 673/82
Caduta di materiale dall'alto	<p>Negli argani a motore è obbligatorio il dispositivo di extracorsa superiore</p>	Casco di protezione	<p>D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II §</p>

				Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6
Fase: F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI				
Attività: F.02.03 - Montaggio degli elevatori e argani a bandiera				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso lombari per i lavoratori		Gli argani o verricelli azionati a mano per altezze superiori a 5 metri devono essere muniti di dispositivo che impedisca la libera discesa del carico Il posto di carico e di manovra dell'argano a terra deve essere delimitato con barriera che impedisca la permanenza e il transito sotto i carichi Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile	Casco di protezione	3.3.2 D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Art. 114 comma 2 D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Operatore mezzi di sollevamento e trasporto Operaio comune polivalente Gruista (gru a torre)			Vedi MT2 Vedi MT17 Vedi AT47 Vedi IF1
Materiali	Argani ed elevatori Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento)			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			
Impianti fissi	Elevatori e argani a bandiera			

			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6
Fase:	F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI		
Attività:	F.02.04 - Smontaggio degli elevatori e argani a bandiera		
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta di addetti dall'alto	Gli impalcati dei castelli devono risultare sufficientemente ampi e muniti, sui lati verso il vuoto, di parapetto e tavola fermapiedi normali. Per il passaggio della benna o del secchione può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiedi alto non meno di cm 30. Il varco deve essere ridotto allo stretto necessario e delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali, dei quali quello opposto alla posizione di tiro deve essere assicurato superiormente ad elementi fissi dell'impalcatura. Dal lato interno dei sostegni di cui sopra, all'altezza di m 1,2 e nel senso normale all'apertura, devono essere applicati due staffoni in ferro sporgenti almeno cm 20, per appoggio e riparo del lavoratore La protezione del varco per il passaggio del carico può essere realizzata da una barriera mobile asportabile o da un cancelletto apribile verso l'interno che dovrà chiudere il varco quando non vengono eseguite manovre di carico/scarico Non esiste l'obbligo di allestire il sottoponte di sicurezza ai piani di queste strutture Imbracatura affidata a personale esperto e protetta	Imbracatura di sicurezza	D.Lgs. 17/2010 Circ. Min. 31/07/81 D.Lgs. 81/08 Art. 115 D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 3.2
Caduta di elementi costitutivi del castello per sfilamento dall'imbracatura durante il sollevamento Lesioni alle mani per l'uso degli utensili		Guanti	Circ. Min. Lav. settembre 1988 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Caduta di materiale dall'alto	Gli addetti devono adottare i DPI assegnati, guanti Non abbandonare gli utensili in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali possono essere soggetti a caduta)	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08

Fase: F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI Attività: F.02.04 - Smontaggio degli elevatori e argani a bandiera			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Cedimento della struttura di sostegno	I montanti delle impalcature, quando gli apparecchi di sollevamento vengono fissati direttamente ad essi, devono essere rafforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni a cui sono sottoposti. Nei ponti metallici i montanti, su cui sono montati direttamente gli elevatori, devono essere di numero ampiamente sufficiente ed in ogni caso non minore di due		Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Elettrocuzione	E' vietata la manovra degli interruttori elettrici mediante funi o tiranti di ogni genere Effettuare il collegamento elettrico all'impianto di terra		D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 1.1.8 D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX CEI 70.1
Caduta di materiale dall'alto per rottura o sfilacciamento fune	L'apparecchio di sollevamento carichi deve essere provvisto all'arrivo della linea di alimentazione di interruttore onnipolare di protezione Controllare che il grado di protezione delle apparecchiature elettriche e dei componenti elettrici contro la penetrazione dei corpi solidi e liquidi sia almeno IP44 Le derivazioni a spina per l'alimentazione di macchine e di apparecchi di potenza superiore ai 1000 Watt devono essere provviste, a monte della presa, di interruttore, nonché di valvole onnipolari, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto Le funi degli argani a motore devono essere calcolate per un carico sicurezza non minore ad 8 Utilizzare funi e catene che abbiano attestazione e contrassegno apposto o collegato in modo leggibile su ogni tratto Utilizzare funi e catene che abbiano attestazione e contrassegno apposto o collegato in modo leggibile su ogni tratto		D.Lgs. 81/08 Artt. 80, 81, 82, 83 - Allegato IX D.P.R. n. 673/82
Caduta di materiale dall'alto	Negli argani a motore è obbligatorio il dispositivo di extracorsa superiore	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.3.2
Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Gli argani o verricelli azionati a mano per altezze superiori a 5 metri devono essere muniti di dispositivo che impedisca la libera discesa del carico Il posto di carico e di manovra dell'argano a terra deve essere delimitato con barriera che impedisca la permanenza e il transito sotto i carichi Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Art. 114 comma 2 D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Operatore mezzi di sollevamento e trasporto Operaio comune polivalente Gruista (gru a torre) Autista autocarro		
Materiali	Argani ed elevatori Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento)		Vedi MT2 Vedi MT17
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali		Vedi AT47
Mezzi	Autocarro		Vedi MZ3
Impianti fissi	Elevatori e argani a bandiera		Vedi IF1

			Magnitudo del danno: 4 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 12			
Fase: F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI						
Attività: F.02.05 - Montaggio di ponteggio metallico fisso (8) (9) (10)						
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative	
Caduta degli elementi del ponteggio per sfilamento durante l'operazione di sollevamento al piano		Il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisionali devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori		Imbracatura di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 123	
Caduta degli addetti dall'alto		Segregare l'area interessata, durante l'allestimento, al fine di tenere lontano i non addetti ai lavori Assi accostate tra loro e alla costruzione (distanza massima 20 cm o realizzazione di parapetto sul lato interno) L'altezza dei montanti supera di almeno 1,20 m il piano di gronda o l'ultimo impalcato La presenza del sottoponte può essere omessa solo nel caso di lavori di manutenzione di durata inferiore ai cinque giorni Gli impalcati devono essere protetti su tutti i lati verso il vuoto da parapetto costituito da due correnti, il superiore ad un'altezza di m 1 dal piano calpestio, e tavola fermapiedi alta non meno di cm 20 posta di costa ed aderente al tavolato; sia i correnti che la tavola fermapiedi devono essere applicati all'interno dei montanti			D.Lgs. 81/08 Art. 115	
Tagli, abrasioni e contusioni alle mani		Ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi meccanici ausiliari per i carichi superiori a 30 kg o di dimensioni ingombranti o di difficile presa Il personale addetto a protratte operazioni di movimentazioni manuali dei carichi deve essere frequentemente turnato			Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni dorso-lombari per i lavoratori		Non possono essere eseguiti lavori a distanze da linee elettriche o impianti elettrici inferiori a quelle indicate in Tabella 1 dell'Allegato IX del D.Lgs. 81/08 Grado di protezione delle apparecchiature elettriche impiegate non inferiore ad IP55 Collegare il ponteggio alla messa a terra di cantiere; Se necessario, realizzare l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche				D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 - Allegato XXXIII § 4 D.Lgs. 81/08 Art. 83
Elettrocuzione		Utilizzare esclusivamente ponteggi metallici dotati di regolare autorizzazione ministeriale e montarli secondo le disposizioni del relativo libretto o secondo le indicazioni di progetto Le tavole che costituiscono l'impalcato devono essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi metallici; devono avere spessore minimo di cm 4 per larghezza di cm 30 e cm 5 per larghezza di cm 20; non devono avere nodi passanti che riducano del 10 % la sezione resistente; Non devono presentarsi a sbalzo e devono avere le estremità sovrapposte di almeno cm 40 in corrispondenza di un traverso Non utilizzare elementi appartenenti a ponteggio diverso Basette per la ripartizione del carico sul piano di appoggio			D.Lgs. 81/08 Artt. 131 comma 6, 134	
Cedimento del ponteggio o di sue parti		Non abbandonare gli utensili in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali possono essere soggetti a caduta) Teli e/o reti di nylon sulla facciata esterna e verso l'interno dei montanti del ponteggio In corrispondenza dei luoghi di transito o stazionamento, sia su facciate esterne che interne, allestire, all'altezza del solaio di copertura del piano di terra, e ogni m 12 di sviluppo verticale del ponteggio, impalcati di sicurezza (mantovane) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto o in alternativa la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante			D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 2.2.1 D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7 Circ. Min. Lav. 149/85	
Caduta di materiale dall'alto						
Tipologia		Descrizione			Riferimenti	
Mansione		Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Ponteggiatore Operaio comune ponteggiatore				

				Magnitudo del danno: 4 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 12
Fase:	F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI			
Attività:	F.02.05 - Montaggio di ponteggio metallico fisso (8) (9) (10)			
	Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Materiali	Operaio comune polivalente Ponteggi metallici (smontati)			Vedi MT35 pag. Errore. Il segnalibro non è definito. Vedi AT47 pag. Errore. Il segnalibro non è definito.
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			
Documenti	(8) Autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e libretto contenente schemi e istruzioni; D.Lgs. 81/08 Artt. 131 comma 6, 134 (9) Progetto esecutivo firmato da tecnico abilitato per ponteggi con h>20 m o con schemi difformi dall'autorizzazione ministeriale; D.Lgs. 81/08 Artt. 133 (10) La documentazione di controllo e verifiche va conservata, quindi, fino al momento dello smantellamento delle opere provvisorie, in quanto, seppure reinstallate, non assumeranno più la conformazione precedente. Si lascia al datore di lavoro piena discrezionalità in merito alla ulteriore conservazione della documentazione ai soli fini probatori; D. Lgs. 359/99 Verifiche e controlli sulle attrezzature di lavoro - Modalità di conservazione delle relative documentazioni			

				Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 4 Valore del rischio: 12
Fase: F.02 - [Z.01-Z.03] - INSTALLAZIONE PONTEGGI METALLICI				
Attività: F.02.06 - Smontaggio di ponteggio metallico fisso (11)				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta degli addetti dall'alto		Utilizzo di imbracatura di sicurezza con fune collegata a fune scorrevole fra due montanti, se il ponteggio non prevede l'installazione contemporanea del piano di calpestio e del parapetto	Imbracatura di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 115
Tagli, abrasioni e contusioni alle mani			Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni dorso lombari per i lavoratori				D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Elettrocuzione				
Caduta di materiale dall'alto		Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile Il personale addetto a protratte operazioni di carico e scarico di materiali deve essere frequentemente turnato Grado di protezione delle apparecchiature elettriche impiegate non inferiore ad IP55 Non abbandonare gli utensili in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali possono essere soggetti a caduta) Non gettare materiale o parti di ponteggio dall'alto		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (montaggio e smontaggio ponteggi) Ponteggiatore Autista autocarro Gruista (gru a torre) Autogru			Vedi MT35 Vedi AT47 Vedi MZ9 Vedi MZ7 Vedi MZ3
Materiali	Ponteggi metallici (smontati)			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			
Mezzi	Gru su carro o autocarro Escavatore con martello demolitore Autocarro			
Adempimenti	(11) Il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisionali devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori: D.Lgs. 81/08 Art. 123			

			Magnitudo del danno: 4 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 12	
Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI				
Attività: F.03.01 - Rimozione della struttura in legno				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi		Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati		D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente Carpentiere Gruista (gru a torre)			Vedi MT51 Vedi AT47 Vedi AT23 Vedi IF2
Materiali	Travi, listelli, ecc. in legno			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Motosega			
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso			

			Magnitudo del danno: 4 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 8	
Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI				
Attività: F.03.02 - Installazione e rimozione di protezione provvisoria				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi		Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati		D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII
Caduta dall'alto degli addetti		Disporre idoneo parapetto o reti di sicurezza		D.Lgs. 81/08 Art. 111 comma 5 - Allegato IV § 1.4.12.3
		Il parapetto del ponteggio deve sporgere di almeno 1.20 m oltre il filo di gronda In mancanza di parapetto, indossare imbracature di sicurezza collegate a funi tese sui displuvi con fune dotata di maniglia autobloccante		D.Lgs. 81/08 Art. 125 comma 4
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Ponteggiatore Operaio comune polivalente			Vedi MT51 Vedi AT47 Vedi IF2
Materiali	Travi, listelli, ecc. in legno			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso			

			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9
Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI			
Attività: F.03.03 - Demolizione in breccia della muratura del sottotetto per la realizzazione del cordolo			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi	Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati		D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII
Caduta dall'alto degli addetti	Disporre idoneo parapetto o reti di sicurezza		D.Lgs. 81/08 Art. 111 comma 5 - Allegato IV § 1.4.12.3
	Il parapetto del ponteggio deve sporgere di almeno 1.20 m oltre il filo di gronda In mancanza di parapetto, indossare imbracature di sicurezza collegate a funi tese sui displuvi con fune dotata di maniglia autobloccante		D.Lgs. 81/08 Art. 125 comma 4

				Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9
Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI				
Attività: F.03.03 - Demolizione in breccia della muratura del sottotetto per la realizzazione del cordolo				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente Gruista (gru a torre)			Vedi MT30 Vedi AT47 Vedi AT18 Vedi IF2
Materiali	Mattoni laterizi, pietrame, ecc			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Martello demolitore elettrico			
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso			

				Magnitudo del danno: 1 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 1
Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI				
Attività: F.03.04 - Rimozione serramenti interni				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi		Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati		D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente			Vedi MT12 Vedi AT47
Materiali	Elementi in legno e superfici vetrate			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			

				Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6
Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI				
Attività: F.03.05 - Rimozione serramenti esterni				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi		Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati		D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente			Vedi MT13 Vedi AT47
Materiali	Elementi in legno, metallo e superfici vetrate			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			

Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI				Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6
Attività: F.03.06 - Rimozione controsoffitti; scarico con impiego di carriola e canale di discesa materiali				
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative	
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi	Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati			D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII

Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI				Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6
Attività: F.03.06 - Rimozione controsoffitti; scarico con impiego di carriola e canale di discesa materiali				
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative	
Mansione Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente				
Materiali Travi, listelli, ecc. in legno Mattoni laterizi, pietrame, ecc				Vedi MT51 Vedi MT30 Vedi AT47
Attrezzature Utensili ed attrezzature manuali				

Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI				Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 2
Attività: F.03.07 - Rimozione pavimenti e sottofondi interni ed esterni				
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative	
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi	Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati			D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione		Riferimenti	
Mansione Responsabile tecnico di cantiere Capo squadra opere edili Muratore polivalente Carpentiere Operaio comune polivalente				
Materiali Elementi in legno, metallo ecc Mattoni laterizi, pietrame, ecc				Vedi MT14 Vedi MT30 Vedi AT47 Vedi AT18
Attrezzature Utensili ed attrezzature manuali Martello demolitore elettrico				

Fase: F.03 - [Z.01-Z.02-Z.04] - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI				Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 2
Attività: F.03.07 - Rimozione pavimenti e sottofondi interni ed esterni				
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative	
Caduta di materiali dall'alto	L'area interessata dai lavori va recintata con nastro bianco-rosso o transennata La movimentazione dei materiali con gru deve essere effettuata correttamente; perciò, impiego di cesta per il trasporto a terra degli elementi laterizi del manto; corretta imbracatura delle travi I materiali di scarto vanno convogliati sul camion sottostante mediante impiego di canali di adeguata lunghezza Impiego di ponteggio metallico fisso a norma, con parapetto sporgente oltre 120 cm dal filo di gronda			D.Lgs. 81/08 Art. 153
Caduta dall'alto sul perimetro	Impiego di ponteggio metallico fisso a norma, con parapetto sporgente oltre 120 cm dal filo di gronda			
Caduta dall'alto all'interno del fabbricato	Operare solo se protetti inferiormente da impalcato di protezione, costituito anche da ponti su cavalletti a norma di adeguata altezza, oppure da reti di protezione; in alternativa, indossare imbracatura collegata a fune fissa o a punti fissi della struttura			
Investimento per crollo della copertura	La rimozione di manto, sottomanto e struttura deve essere effettuata in maniera simmetrica sulle due falde, in modo da evitare disassicità del carico			
Investimento per caduta di materiali dall'alto	Indossare sempre e comunque l'elmetto	Casco di protezione		D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Produzione ed inalazione di polveri	Prolungare la canale di scarico fino al pianale del mezzo Non effettuare gli scarichi in condizioni di notevole ventosità	Maschera con filtro adatto		D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4

Fase: F.04 - [Z.02] - SCAVI Attività: F.04.01 - [Z.02] - Tracciamento			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 2 Rumore: 68 dB		
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
Inalazione di polveri				Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato IV §2.2 - Allegato VIII § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4
Tipologia	Descrizione				Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili				Vedi MT5 Vedi AT47
	Muratore polivalente				
Materiali	Calce				
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali				

			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 73 dB	
Fase: F.04 - [Z.02] - SCAVI				
Attività: F.04.02 - [Z.02] - Delimitazione e protezione degli scavi (12)				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta nello scavo		Gli addetti alla delimitazione degli scavi dovranno lavorare osservando la massima prudenza rispetto alla caduta dal ciglio e se necessario dovranno utilizzare cinture di sicurezza con bretelle, cosciali e fune di trattenuta lunga massimo m 1,5 ancorata a punto sicuro		
Cedimento dei parapetti		Il parapetto dovrà avere idonee caratteristiche di resistenza. A favore della sicurezza è preferibile utilizzare parapetti fissati su paletti in legno infissi nel terreno anziché barriere mobili o nastri segnaletici che risultano facilmente sfondabili e che non offrono garanzia sufficiente per tempi prolungati Le condizioni delle barriere e delle delimitazioni devono essere sicure e se necessario deve essere predisposta la loro manutenzione		
Investimento dei parapetti (13)		Installare delimitazioni facilmente visibili; se non lo sono o costituiscono ostacolo rispetto alla normale viabilità dei mezzi meccanici, segnalarle		
Seppellimento		Al di sotto dello strato superficiale vegetale, profondo circa 30 cm, sono presenti ghiaie medio-compatte; gli scavi, aventi profondità di circa 2,5 m, verranno pertanto armati. Le armature degli scavi dovranno sporgere dal terreno di almeno 20 cm ed essere completate con l'installazione di un parapetto di protezione a norma. L'accesso al fondo scavi dovrà avvenire con una scala a norma collegata all'armatura.		
Franamento dello scavo		Non costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Se dovesse essere necessario, eseguire le necessarie puntellature e/o il relativo calcolo di stabilità Assicurare una pendenza delle pareti dello scavo compatibile con le condizioni geo-morfologiche della zona; predisporre armature di sostegno, sporgenti almeno 30 cm dal bordo scavo, per profondità superiore a m 1.5; consultare ev. la relazione geotecnica		D.Lgs. 81/08 Art. 120 D.Lgs. 81/08 Artt. 118, 119
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili			
	Operaio comune polivalente			
Materiali	Barre d'acciaio, rete metallica o plasticata per recinzioni			Vedi MT4
	Tavole, listelli, ecc. in legno			Vedi MT47
Attrezzature	Smerigliatrice angolare a disco (flessibile)			Vedi AT39
	Utensili ed attrezzature manuali			Vedi AT47
	Sega circolare			Vedi AT37
Segnaletica	(12) In prossimità degli scavi: Divieto di avvicinarsi al ciglio scavi; divieto di avvicinarsi all'escavatore in funzione; divieto di sostare presso le scarpate; divieto di depositare materiali sui cigli.			
	(13) Esporre idonea segnaletica inerente la viabilità, le prescrizioni di sicurezza e gli obblighi da osservare.			
La colorazione, i pittogrammi e le dimensioni devono essere conformi al D.LGS. n. 81/08				

Fase: F.04 - [Z.02] - SCAVI Attività: F.04.03 - [Z.02] - Esecuzione dello scavo di fondazione (14)		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6 Rumore: 84 dB	
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta di materiali dall'alto	Il responsabile di cantiere coordina gli spostamenti reciproci dei mezzi; comunica all'autista del camion l'ubicazione della postazione sicura Non costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Se dovesse essere necessario, eseguire le necessarie puntellature e/o il relativo calcolo di stabilità Indossare l'elmetto quando si opera in prossimità del bordo scavi	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 120 D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Franamento dello scavo	Non adoperare le macchine operatrici come apparecchi di sollevamento Non costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Se dovesse essere necessario, eseguire le necessarie puntellature e/o il relativo calcolo di stabilità Assicurare una pendenza delle pareti dello scavo compatibile con le condizioni geo-morfologiche della zona; predisporre armature di sostegno, sporgenti almeno 30 cm dal bordo scavo, per profondità superiore a m 1.5; consultare ev. la relazione geotecnica		D.Lgs. 81/08 Art. 120 D.Lgs. 81/08 Artt. 118, 119
Investimento di persone, mezzi e attrezzature nelle movimentazioni	I mezzi devono avere i posti di manovra che permettano la perfetta visibilità di tutta la zona di azione Le modalità d'impiego degli apparecchi di trasporto ed i segnali prestabiliti per le manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente visibili Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.) I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm. per ciascun lato Nelle manovre di retromarcia o in spazi ristretti assistere alle operazioni con personale a terra Tutto il personale deve porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte Segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro Consentire l'accesso solo al personale addetto alle lavorazioni		D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.13 c) D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.14
Investimento di estranei alle lavorazioni Indebolimento e/o crollo di manufatti adiacenti Investimento e lesioni a non addetti	Nell'esecuzione di scavi in presenza di manufatti adottare idonee precauzioni per prevenire l'indebolimento delle strutture Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta) Esecuzione di recinzione adeguata con idonea segnaletica a distanza di due metri dal ciglio scavo oppure realizzazione di parapetto di sicurezza Le barriere, le delimitazioni devono essere mantenute in efficienza provvedendo se necessario alla loro manutenzione Accesso allo scavo mediante rampa predisposta, con parapetto di sicurezza quando prospetta nel vuoto per più di 2 m, e/o scale a mano a norma, fissate, che sporgano a sufficienza oltre il livello di accesso a meno che altri dispositivi garantiscano una presa sicura. Provvedere all'individuazione dei condotti interrati ed in caso di necessità eseguire lo scavo con un assistente a terra Nel caso di danneggiamenti accidentali di tubazioni o impianti sospendere i lavori e segnalare immediatamente la situazione al capocantiere o al preposto		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7 D.Lgs. 81/08 Artt. 118, 126 D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 1 - Art. 113 comma 6.d
Danneggiamento accidentale di tubazioni o impianti	Provvedere all'individuazione dei condotti interrati ed in caso di necessità eseguire lo scavo con un assistente a terra Nel caso di danneggiamenti accidentali di tubazioni o impianti sospendere i lavori e segnalare immediatamente la situazione al capocantiere o al preposto		
Elettrocuzione	Non possono essere eseguiti lavori a distanze da linee elettriche o impianti elettrici inferiori a quelle indicate in Tabella 1 dell'Allegato IX del D.Lgs. 81/08		D.Lgs. 81/08 Art. 83

			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6 Rumore: 84 dB	
Fase:		F.04 - [Z.02] - SCAVI		
Attività:		F.04.03 - [Z.02] - Esecuzione dello scavo di fondazione (14)		
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.
Inalazione di polveri				Maschera con filtro adatto
				D.Lgs. 81/08 Art. 78 - Allegato IV §2.2 - Allegato VIII § 4.4 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4
Tipologia	Descrizione			
Mansione	Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura)			
	Autista autocarro			
	Escavatorista			
Materiali	Terra, ghiaione misto in natura			
Mezzi	Autocarro con cassone ribaltabile			
	Escavatore con motore diesel e benne azionate idraulicamente			
Segnaletica	(14) Sul perimetro ed in prossimità degli scavi esporre idonea segnaletica inerente la viabilità, le prescrizioni di sicurezza e gli obblighi da osservare.			
La colorazione, i pittogrammi e le dimensioni devono essere conformi al D.L.G.S. n. 81/08				

Fase: F.04 - [Z.02] - SCAVI			Magnitudo del danno: 2	
Attività: F.04.04 - [Z.02] - Controllo della quota di scavo			Probabilità del danno: 2	
			Valore del rischio: 4	
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta nello scavo		Esecuzione di recinzione adeguata con idonea segnaletica a distanza di due metri dal ciglio scavo oppure realizzazione di parapetto di sicurezza Le scale a mano devono essere saldamente ancorate e legate prima dell'uso e devono sporgere di almeno m 1 oltre il piano di sbarco Le armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento e devono essere rimosse solo quando si sia provveduto ad eseguire le opere di casseratura e getto. Le tavole di armatura devono sporgere m 0,3 dal bordo superiore degli scavi		D.Lgs. 81/08 Artt. 118, 126 D.Lgs. 81/08 Art. 119 comma 3
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente			Vedi AT47
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			

Categoria: F.06.01 - Consolidamento delle murature Fase: F.06.01.01 - Consolidamento con rete elettrosaldata e Spritz-Beton Attività: F.06.01.01.01 - Posa della rete di armatura			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto degli addetti	Disporre idoneo parapetto o reti di sicurezza Il parapetto del ponteggio deve sporgere di almeno 1.20 m oltre il filo di gronda In mancanza di parapetto, indossare imbracature di sicurezza collegate a funi e/o a punti fissi		D.Lgs. 81/08 Art. 111 comma 5 - Allegato IV § 1.4.12.3 D.Lgs. 81/08 Art. 125 comma 4
Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile		D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente		

Categoria:		F.06.01 - Consolidamento delle murature		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6	
Fase:		F.06.01.01 - Consolidamento con rete elettrosaldata e Spritz-Beton			
Attività:		F.06.01.01.01 - Posa della rete di armatura			
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
Materiali	Gruista (gru a torre) Operaio comune polivalente Rete elettrosaldata Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento)				Vedi MT39 Vedi MT17
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali				Vedi AT47
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso				Vedi IF2

Categoria:		F.06.01 - Consolidamento delle murature		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 83 dB	
Fase:		F.06.01.01 - Consolidamento con rete elettrosaldata e Spritz-Beton			
Attività:		F.06.01.01.02 - Applicazione dello spritz beton con autobetoniera, apparecchio di sollevamento e benna			
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
Caduta di persone dall'alto		Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito e non una postazione fissa di lavoro che richiederebbe l'uso di cintura di sicurezza per garantire dalla caduta l'operatore. Per lavorazioni eseguite fino a 2 metri allestire ponti su cavalletti con larghezza dell'impalcato non inferiore a m 0,90.		Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Artt. 126, 146 - Allegato XVIII § 2.1.5 - Allegato IV § 1.7.2.1 D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII
Caduta di persone dalle aperture		Se l'altezza di lavoro è superiore a m 2, a seconda del tempo di lavorazione, utilizzare trabattelli, ponteggi tradizionali o scale a trabattello metalliche precostituite con postazione di lavoro superiore dotata di parapetto perimetrale Le aperture che prospettano sul vuoto, sia interne che esterne, vanno protette con un parapetto di sicurezza alto 100 cm rispetto al piano di calpestio dell'addetto			
Offesa al capo per urti contro ostacoli, oggetti taglienti					
Lesioni dorso lombari per i lavoratori		Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati			
Tipologia	Descrizione				Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente Autista autobetoniera Addetto spriz beton Gruista (gru a torre)				Vedi MT43 Vedi AT47 Vedi MZ1
Materiali	Spritz beton				
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali				
Mezzi	Autobetoniera				

Categoria:		F.06.01 - Consolidamento delle murature		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 83 dB	
Fase:		F.06.01.01 - Consolidamento con rete elettrosaldata e Spritz-Beton			
Attività:		F.06.01.01.02 - Applicazione dello spritz beton con autobetoniera, apparecchio di sollevamento e benna			
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto di addetti		Gli addetti operano protetti da ponteggio perimetrale, oppure indossano imbracatura collegata a fune tesa		Imbracatura di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 115
Caduta di materiali dall'alto		Segregare alla base l'area interessata da possibile caduta di materiali Durante i periodi di inutilizzo, le attrezzature vanno riposte in posizioni stabili			

Categoria:	F.06.01 - Consolidamento delle murature	Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 2 Rumore: 80 dB
Attività:	F.06.01.01 F.06.01.02 - Ricucitura di tratti murari esistenti in pietrame e mattoni, con rimozione delle parti smosse, pulizia, ricollocazione di pietre con malta di cemento	

Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta di persone dalle aperture	Le aperture che prospettano sul vuoto, sia interne che esterne, vanno protette con un parapetto di sicurezza alto 100 cm rispetto al piano di calpestio dell'addetto		D.Lgs. 81/08 Artt. 126, 146 - Allegato XVIII § 2.1.5 - Allegato IV § 1.7.2.1
Caduta di persone dall'alto	Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito e non una postazione fissa di lavoro che richiederebbe l'uso di cintura di sicurezza per garantire dalla caduta l'operatore. Per lavorazioni eseguite fino a 2 metri allestire ponti su cavalletti con larghezza dell'impalcato non inferiore a m 0,90.		
Offesa al capo per urti contro ostacoli, oggetti taglienti	Se l'altezza di lavoro è superiore a m 2, a seconda del tempo di lavorazione, utilizzare trabattelli, ponteggi tradizionali o scale a trabattello metalliche precostituite con postazione di lavoro superiore dotata di parapetto perimetrale	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1

Tipologia	Descrizione	Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente	
Materiali	Mattoni laterizi, pietrame, ecc Malta bastarda	Vedi MT30 Vedi MT24
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Betoniera a bicchiere	Vedi AT47 Vedi AT6
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso	Vedi IF2

Categoria:	F.06.01 - Consolidamento delle murature	Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4
Attività:	F.06.01.01 F.06.01.03 - Fugatura della muratura in pietra a vista sulle facciate, previo lavaggio a fondo ed impregnazione con acqua della stessa	

Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto, scivolamento	Gli addetti operano dal ponteggio di facciata	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6

Tipologia	Descrizione	Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente Addetto alla idropulitrice	
Materiali	Massi, pietrame Malta bastarda	Vedi MT25 Vedi MT24
Attrezzature	Idropulitrice Utensili ed attrezzature manuali Betoniera a bicchiere	Vedi AT16 Vedi AT47 Vedi AT6
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso	Vedi IF2

Categoria:	F.06.01 - Consolidamento delle murature	Magnitudo del danno: 1 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 1
Attività:	F.06.01.01 F.06.01.04 - Ripristino di muri a secco	

Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Scivolamento, caduta in piano		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Investimento per caduta di materiali	Organizzare stoccaggi solidi dei materiali, in adiacenza ai luoghi di lavoro; dividere gli stoccaggi in funzione delle singole zone di	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, §

Categoria:		F.06.01 - Consolidamento delle murature		Magnitudo del danno: 1 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 1	
Attività:		F.06.01.01 F.06.01.04 - Ripristino di muri a secco			
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
		utilizzo			4.6
Tipologia	Descrizione				Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente				Vedi MT25 Vedi AT47
Materiali	Massi, pietrame				
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali				

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 79 dB			
Attività:		F.06.01.01 F.06.02 - Esecuzione manuale dello scavo (15)			
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
Caduta di materiali dall'alto		Non costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Se dovesse essere necessario, eseguire le necessarie puntellature e/o il relativo calcolo di stabilità Indossare l'elmetto quando si opera in prossimità del bordo scavi		Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 120
Franamento dello scavo		Non costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Se dovesse essere necessario, eseguire le necessarie puntellature e/o il relativo calcolo di stabilità Assicurare una pendenza delle pareti dello scavo compatibile con le condizioni geo-morfologiche della zona; predisporre armature di sostegno, sporgenti almeno 30 cm dal bordo scavo, per profondità superiore a m 1.5; consultare ev. la relazione geotecnica Nell'esecuzione di scavi in presenza di manufatti adottare idonee precauzioni per prevenire l'indebolimento delle strutture Consentire l'accesso solo al personale addetto alle lavorazioni			D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1 D.Lgs. 81/08 Art. 120
Indebolimento e/o crollo di manufatti adiacenti		Esecuzione di recinzione adeguata con idonea segnaletica a distanza di due metri dal ciglio scavo oppure realizzazione di parapetto di sicurezza Le barriere, le delimitazioni devono essere mantenute in efficienza provvedendo se necessario alla loro manutenzione Accesso allo scavo mediante rampa predisposta, con parapetto di sicurezza quando prospetta nel vuoto per più di 2 m, e/o scale a mano a norma, fissate, che sporgano a sufficienza oltre il livello di accesso a meno che altri dispositivi garantiscano una presa sicura. Provvedere all'individuazione dei condotti interrati			D.Lgs. 81/08 Artt. 118, 119
Investimento di estranei alle lavorazioni					D.Lgs. 81/08 Artt. 118, 126
Caduta nello scavo					
Danneggiamento accidentale di tubazioni o impianti		Nel caso di danneggiamenti accidentali di tubazioni o impianti sospendere i lavori e segnalare immediatamente la situazione al capocantiere o al preposto Predisporre idonee aree di accatastamento dei materiali.			D.Lgs. 81/08 Allegato XVIII § 1 - Art. 113 comma 6.d
Investimento da caduta di materiali		I materiali devono essere depositati ordinatamente assicurando la stabilità contro la caduta e il ribaltamento Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati			
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi		Il personale addetto agli scavi di trincea deve effettuare le lavorazioni esclusivamente in gruppo per gestire eventuali situazioni di emergenza			
Situazioni di emergenza		Predisporre idonee vie di fuga accertandosi delle distanze ridotte al minimo possibile fra le scale a mano utilizzate per l'accesso al fondo degli scavi			
Tipologia	Descrizione				Riferimenti

F.06.01		Magnitudo del danno: 2	
F.06.01.01		Probabilità del danno: 2	
Attività: F.06.02 - Esecuzione manuale dello scavo (15)		Valore del rischio: 4	
		Rumore: 79 dB	
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Mansione Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura) Autista autocarro Operaio comune polivalente	Martello perforatore scalpello Terra, ghiaione misto in natura Autocarro con cassone ribaltabile Utensili ed attrezzature manuali Compressore d'aria (15) Esporre idonea segnaletica inerente la viabilità, le prescrizioni di sicurezza e gli obblighi da osservare. La colorazione, i pittogrammi e le dimensioni devono essere conformi al D.LGS. n. 81/08		Vedi AT19 Vedi MT50 Vedi MZ4 Vedi AT47 Vedi AT11
Attrezzature			
Materiali			
Mezzi			
Attrezzature			
Segnaletica			

F.06.01		Magnitudo del danno: 2			
F.06.01.01		Probabilità del danno: 1			
Attività: F.06.03 - Ricucitura di tratti murari esistenti in pietrame e mattoni, con rimozione delle parti smosse, pulizia, ricollocazione di pietre con malta di cemento		Valore del rischio: 2			
		Rumore: 80 dB			
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
Caduta di persone dalle aperture		Le aperture che prospettano sul vuoto, sia interne che esterne, vanno protette con un parapetto di sicurezza alto 100 cm rispetto al piano di calpestio dell'addetto		Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Artt. 126, 146 - Allegato XVIII § 2.1.5 - Allegato IV § 1.7.2.1
Caduta di persone dall'alto		Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito e non una postazione fissa di lavoro che richiederebbe l'uso di cintura di sicurezza per garantire dalla caduta l'operatore. Per lavorazioni eseguite fino a 2 metri allestire ponti su cavalletti con larghezza dell'impalcato non inferiore a m 0,90.			
Offesa al capo per urti contro ostacoli, oggetti taglienti		Se l'altezza di lavoro è superiore a m 2, a seconda del tempo di lavorazione, utilizzare trabattelli, ponteggi tradizionali o scale a trabattello metalliche precostituite con postazione di lavoro superiore dotata di parapetto perimetrale			
Tipologia	Descrizione				Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente				Vedi MT30 Vedi MT24 Vedi AT47 Vedi AT6 Vedi IF2
Materiali	Mattoni laterizi, pietrame, ecc Malta bastarda				
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Betoniera a bicchiere				
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso				

F.06.01		Magnitudo del danno: 2	
F.06.01.01		Probabilità del danno: 2	
Attività: F.06.04 - Fugatura della muratura in pietra a vista sulle facciate, previo lavaggio a fondo ed impregnazione con acqua della stessa		Valore del rischio: 4	
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta dall'alto, scivolamento	Gli addetti operano dal ponteggio di facciata	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Tipologia	Descrizione	Riferimenti	
Mansione Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente			

F.06.01		Magnitudo del danno: 2	
F.06.01.01		Probabilità del danno: 2	
Attività: F.06.04 - Fugatura della muratura in pietra a vista sulle facciate, previo lavaggio a fondo ed impregnazione con acqua della stessa		Valore del rischio: 4	
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Materiali Addetto alla idropulitrice Massi, pietrame			Vedi MT25
Attrezzature Malta bastarda Idropulitrice			Vedi MT24
Utensili ed attrezzature manuali			Vedi AT16
Impianti fissi Betoniera a bicchiere			Vedi AT47
Ponteggio metallico fisso			Vedi AT6
			Vedi IF2

F.06.01		Magnitudo del danno: 1	
F.06.01.01		Probabilità del danno: 1	
Attività: F.06.05 - Ripristino di muri a secco		Valore del rischio: 1	
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Scivolamento, caduta in piano	Organizzare stoccaggi solidi dei materiali, in adiacenza ai luoghi di lavoro; dividere gli stoccaggi in funzione delle singole zone di utilizzo	Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Investimento per caduta di materiali		Scarpe di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.2, § 4.6
Tipologia	Descrizione	Riferimenti	
Mansione Capo squadra opere edili Muratore polivalente Operaio comune polivalente		Vedi MT25 Vedi AT47	
Materiali Massi, pietrame			
Attrezzature Utensili ed attrezzature manuali			

F.06.01			
Fase: F.07 - [Z.01-Z.04] - RIFACIMENTO COPERTURA			
F.06.05			
Tipologia	Descrizione	Riferimenti	

F.06.01			
Fase: F.10 - [Z.04] - IMPIANTI			
F.09.01			
Tipologia	Descrizione	Riferimenti	

F.06.01		Magnitudo del danno: 2	
Fase: F.10 - [Z.04] - IMPIANTI		Probabilità del danno: 2	
Attività: F.10.01 - Realizzazione di traccia nella muratura con mezzi meccanici		Valore del rischio: 4	
		Rumore: 97 dB	
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali	Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antidrucciolo	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Caduta dall'alto			D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Tipologia	Descrizione	Riferimenti	
Mansione Capo squadra (impianti) Idraulico Operaio comune polivalente		Vedi MT29 Vedi AT31 Vedi AT47 Vedi AT35	
Materiali Mattoni laterizi, blocchi tipo Leca, ecc			
Attrezzature Scale doppie			
Utensili ed attrezzature manuali			
Scanalatore			

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 97 dB	
Fase:	F.10 - [Z.04] - IMPIANTI		
Attività:	F.10.01 - Realizzazione di traccia nella muratura con mezzi meccanici		
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Martello demolitore elettrico			Vedi AT17

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 75 dB		
Fase:	F.10 - [Z.04] - IMPIANTI			
Attività:	F.10.02 - Posa in opera della canalizzazione e fissaggio con malta			
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali		Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Caduta dall'alto				D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (fondazioni, struttura piani interrati, struttura in c.a., struttura di copertura)			Vedi MT56 Vedi MT23 Vedi AT31 Vedi AT43 Vedi AT47 Vedi AT7 Vedi AT22
	Muratore polivalente			
	Operaio comune polivalente			
Materiali	Tubazioni per impianti elettrici			
	Malta			
Attrezzature	Scale doppie			
	Trapano			
	Utensili ed attrezzature manuali			
	Betoniera a bicchiere			
	Molazza			

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4	
Fase:		F.10 - [Z.04] - IMPIANTI	
Attività:		F.10.03 - Posa in opera di tubo in materiale plastico con giunzioni saldate/incollate (tipo Geberit)	
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali	Meccanizzare il più possibile le operazioni Realizzare gli stoccaggi in prossimità dei punti di utilizzo Adottare modalità operative corrette, come da formazione ricevuta Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 169 Titolo VI - Allegato XXXIII
Lesioni dorso-lombari per movimentazione di carichi			D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Caduta dall'alto			
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Idraulico Operaio comune polivalente		
Materiali	Tubazioni in materiale plastico con giunzioni saldate/incollate		Vedi MT55
Attrezzature	Scanalatore Trapano Utensili ed attrezzature manuali Scale semplici portatili		Vedi AT35 Vedi AT43 Vedi AT47 Vedi AT33

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 80 dB			
Fase: F.10 - [Z.04] - IMPIANTI					
Attività: F.10.04 - Posa in opera di tubo in acciaio nero con giunzioni saldate					
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali		Meccanizzare il più possibile le operazioni Realizzare gli stoccaggi in prossimità dei punti di utilizzo Adottare modalità operative corrette, come da formazione ricevuta Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 169 Titolo VI - Allegato XXXIII
Lesioni dorso-lombari per movimentazione di carichi					D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Caduta dall'alto					
Tipologia	Descrizione				Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti)				Vedi MT53 Vedi AT35 Vedi AT45 Vedi AT13 Vedi AT39 Vedi AT1 Vedi AT43 Vedi AT47 Vedi AT26 Vedi AT33
Materiali Attrezzature	Idraulico				
	Saldatore				
	Operaio comune polivalente				
	Tubazioni in acciaio nero per giunzioni saldate				
	Scanalatore				
	Troncatrice				
	Curvatubi motorizzato				
	Smerigliatrice angolare a disco (flessibile)				
	Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento				
	Trapano				
	Utensili ed attrezzature manuali				
	Saldatore elettrico				
	Scale semplici portatili				

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4		
Fase:	F.10 - [Z.04] - IMPIANTI			
Attività:	F.10.05 - Fissaggio con malta delle canalizzazioni			
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali		Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Caduta dall'alto				
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Idraulico Operaio comune polivalente			Vedi MT23 Vedi AT22 Vedi AT47 Vedi AT7 Vedi AT31
Materiali Attrezzature	Malta			
	Molazza			
	Utensili ed attrezzature manuali			
	Betoniera a bicchiere			
	Scale doppie			

F.06.01		Magnitudo del danno: 4 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 4 Rumore: 64 dB	
Fase: F.10 - [Z.04] - IMPIANTI			
Attività: F.10.06 - Collaudo impianto elettrico			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Elettrocuzione di non addetti	Effettuare la prova di isolamento in assenza di persone non addette alla prova stessa		
Tipologia	Descrizione		Riferimenti

F.06.01		Magnitudo del danno: 4	
Fase: F.10 - [Z.04] - IMPIANTI		Probabilità del danno: 1	
Attività: F.10.06 - Collaudo impianto elettrico		Valore del rischio: 4	
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.
Mansione	Capo squadra (impianti)		Misure legislative
Materiali	Elettricista		
Attrezzature	Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc Utensili ed attrezzature manuali Tester		

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 64 dB	
Fase:	F.10 - [Z.04] - IMPIANTI		
Attività:	F.10.07 - Inserimento fili		
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali	Meccanizzare il più possibile le operazioni Realizzare gli stoccaggi in prossimità dei punti di utilizzo Adottare modalità operative corrette, come da formazione ricevuta	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 169 Titolo VI - Allegato XXXIII
Lesioni dorso-lombari per movimentazione di carichi			
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Operaio comune polivalente		Vedi MT6 Vedi AT30 Vedi IF2
Materiali	Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc		
Attrezzature	Scale doppie		
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso		

F.06.01		Magnitudo del danno: 3	
Fase:		F.10 - [Z.04] - IMPIANTI	
Attività:		F.10.08 - Installazione corpi illuminanti	
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.
Elettrocuzione		Togliere tensione dalla rete prima di effettuare i collegamenti	Misure legislative
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti)		Vedi MT6 Vedi AT5 Vedi AT44 Vedi AT30 Vedi AT47
Materiali Attrezzature	Elettricista		
	Ponteggiatore		
	Operaio comune polivalente		
	Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc		
	Avvitatore elettrico		
	Trapano		
	Scale doppie		
	Utensili ed attrezzature manuali		

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 87 dB	
Fase:	F.10 - [Z.04] - IMPIANTI		
Attività:	F.10.10 - Realizzazione di traccia nella muratura con attrezzature manuali		
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali	Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucciolo	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Caduta dall'alto			D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9

F.06.01			Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 87 dB	
Fase:	F.10 - [Z.04] - IMPIANTI			
Attività:	F.10.10 - Realizzazione di traccia nella muratura con attrezzature manuali			
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Idraulico Operaio comune polivalente			Vedi MT29 Vedi AT30 Vedi IF2 Vedi AT47 Vedi AT34 Vedi AT18
Materiali	Mattoni laterizi, blocchi tipo Leca, ecc			
Attrezzature	Scale doppie			
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Scanalatore Martello demolitore elettrico			

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 97 dB		
Fase:	F.10 - [Z.04] - IMPIANTI			
Attività:	F.10.11 - Realizzazione di traccia nella muratura con mezzi meccanici			
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali		Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Caduta dall'alto				
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Idraulico Operaio comune polivalente			Vedi MT29 Vedi AT30 Vedi IF2 Vedi AT47 Vedi AT34 Vedi AT18
Materiali	Mattoni laterizi, blocchi tipo Leca, ecc			
Attrezzature	Scale doppie			
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Scanalatore Martello demolitore elettrico			

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4		
Fase:		F.10 - [Z.04] - IMPIANTI		
Attività:		F.10.12 - Montaggio di componenti di impianti idro-termo-sanitari		
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali		Meccanizzare il più possibile le operazioni Realizzare gli stoccaggi in prossimità dei punti di utilizzo Adottare modalità operative corrette, come da formazione ricevuta Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 169 Titolo VI - Allegato XXXIII
Lesioni dorso-lombari per movimentazione di carichi				
Caduta dall'alto				
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Idraulico Operaio comune polivalente			Vedi MT57 Vedi MT49 Vedi AT34
Materiali	Tubazioni, raccordi, pompe			
Attrezzature	Termofluidi speciali Scanalatore			

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4		
Fase:	F.10 - [Z.04] - IMPIANTI			
Attività:	F.10.12 - Montaggio di componenti di impianti idro-termo-sanitari			
	Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
	Troncatrice			Vedi AT45
	Curvatubi motorizzato			Vedi AT12
	Filettatrice			Vedi AT15
	Smerigliatrice angolare a disco (flessibile)			Vedi AT40
	Trapano			Vedi AT44
	Utensili ed attrezzature manuali			Vedi AT47
	Scale semplici portatili			Vedi AT32

Fase:	F.06.01		
	F.11 - [Z.01-Z.04] - INTONACI E TINTEGGIATURE		
	F.10.14		
Tipologia	Descrizione		Riferimenti

F.06.01		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6 Rumore: 89 dB			
Fase:		F.11 - [Z.01-Z.04] - INTONACI E TINTEGGIATURE			
Attività:		F.11.01 - Intonaci esterni manuali			
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso lombari per i lavoratori		Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile		Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Caduta di persone dall'alto		Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito e non una postazione fissa di lavoro che richiederebbe l'uso di cintura di sicurezza per garantire dalla caduta l'operatore. Per lavorazioni eseguite fino a 2 metri allestire ponti su cavalletti con larghezza dell'impalcato non inferiore a m 0,90.			
Offesa al capo per urti contro ostacoli, oggetti taglienti		Se l'altezza di lavoro è superiore a m 2, a seconda del tempo di lavorazione, utilizzare trabattelli, ponteggi tradizionali o scale a trabattello metalliche precostituite con postazione di lavoro superiore dotata di parapetto perimetrale			
Tipologia	Descrizione				Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Gruista (gru a torre) Riquadratore (intonaci) Operaio comune polivalente Addetto centrale betonaggio Addetto al silos intonaco preconfezionato				Vedi MT20 Vedi MT17 Vedi AT47 Vedi AT21 Vedi AT6 Vedi AT8 Vedi IF2
Materiali	Intonaco a base di silicati Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento)				
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Molazza Betoniera a bicchiere Betoniera con benna di caricamento				
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso				

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 2 Rumore: 89 dB	
Fase: F.11 - [Z.01-Z.04] - INTONACI E TINTEGGIATURE			
Attività: F.11.02 - Intonaci interni manuali			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile		D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Caduta di persone attraverso le aperture	Le aperture che prospettano sul vuoto, sia interne che esterne, vanno protette con un parapetto di sicurezza alto 100 cm rispetto al piano di calpestio dell'addetto		D.Lgs. 81/08 Artt. 126, 146 - Allegato XVIII § 2.1.5 - Allegato IV § 1.7.2.1
Caduta di persone dall'alto	Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito e non una postazione fissa di lavoro che richiederebbe l'uso di cintura di sicurezza per garantire dalla caduta l'operatore. Per lavorazioni eseguite fino a 2 metri allestire ponti su cavalletti con larghezza dell'impalcato non inferiore a m 0,90.		
Offesa al capo per urti contro ostacoli, oggetti taglienti	Se l'altezza di lavoro è superiore a m 2, a seconda del tempo di lavorazione, utilizzare trabattelli, ponteggi tradizionali o scale a trabattello metalliche precostituite con postazione di lavoro superiore dotata di parapetto perimetrale	Casco di protezione	D.Lgs. 81/08 Art. 110 D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.1, § 4.1
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Gruista (gru a torre) Riquadratore (intonaci) Addetto al silos intonaco preconfezionato Addetto centrale betonaggio Operaio comune polivalente		
Materiali	Intonaco a base di silicati Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento)		Vedi MT20 Vedi MT17
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Molazza Betoniera a bicchiere Betoniera con benna di caricamento		Vedi AT47 Vedi AT21 Vedi AT6 Vedi AT8

F.06.01		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9 Rumore: 84 dB	
Fase: F.11 - [Z.01-Z.04] - INTONACI E TINTEGGIATURE			
Attività: F.11.03 - Tinteggiature delle ringhiere a mano			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Caduta di persone dall'alto	Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito e non una postazione fissa di lavoro che richiederebbe l'uso di cintura di sicurezza per garantire dalla caduta l'operatore. Per lavorazioni eseguite fino a 2 metri allestire ponti su cavalletti con larghezza dell'impalcato non inferiore a m 0,90.		
	Se l'altezza di lavoro è superiore a m 2, a seconda del tempo di lavorazione, utilizzare trabattelli, ponteggi tradizionali o scale a trabattello metalliche precostituite con postazione di lavoro superiore dotata di parapetto perimetrale		
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Pittore Decoratore Operaio polivalente		
Materiali	Vernici o pitture		Vedi MT59

F.06.01			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9 Rumore: 84 dB	
Fase:	F.11 - [Z.01-Z.04] - INTONACI E TINTEGGIATURE			
Attività:	F.11.03 - Tinteggiature delle ringhiere a mano			
	Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			Vedi AT47
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso			Vedi IF2

F.06.01		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6 Rumore: 89 dB		
Fase: F.11 - [Z.01-Z.04] - INTONACI E TINTEGGIATURE				
Attività: F.11.04 - Tinteggiature esterne manuali				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi		Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati		D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08 Artt. 126, 146 - Allegato XVIII § 2.1.5 - Allegato IV § 1.7.2.1
Caduta di persone attraverso le aperture		Le aperture che prospettano sul vuoto, sia interne che esterne, vanno protette con un parapetto di sicurezza alto 100 cm rispetto al piano di calpestio dell'addetto		
Caduta di persone dall'alto		Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito e non una postazione fissa di lavoro che richiederebbe l'uso di cintura di sicurezza per garantire dalla caduta l'operatore. Per lavorazioni eseguite fino a 2 metri allestire ponti su cavalletti con larghezza dell'impalcato non inferiore a m 0,90. Se l'altezza di lavoro è superiore a m 2, a seconda del tempo di lavorazione, utilizzare trabattelli, ponteggi tradizionali o scale a trabattello metalliche precostituite con postazione di lavoro superiore dotata di parapetto perimetrale		
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Pittore Decoratore Operaio polivalente Gruista (gru a torre)			Vedi MT59 Vedi MT17 Vedi AT47 Vedi IF2
Materiali	Vernici o pitture Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento)			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso			

F.06.01		Magnitudo del danno: 1 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 1 Rumore: 89 dB	
Fase:	F.11 - [Z.01-Z.04] - INTONACI E TINTEGGIATURE		
Attività:	F.11.05 - Tinteggiature interne manuali		
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi	Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati		D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII D.Lgs. 81/08 Artt. 126, 146 - Allegato XVIII § 2.1.5 - Allegato IV § 1.7.2.1
Caduta di persone attraverso le aperture	Le aperture che prospettano sul vuoto, sia interne che esterne, vanno protette con un parapetto di sicurezza alto 100 cm rispetto al piano di calpestio dell'addetto		
Caduta di persone dall'alto	Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito e non una postazione fissa di lavoro che richiederebbe l'uso di cintura di sicurezza per garantire dalla caduta l'operatore. Per lavorazioni eseguite fino a 2 metri allestire ponti su cavalletti con larghezza dell'impalcato non inferiore a m 0,90. Se l'altezza di lavoro è superiore a m 2, a seconda del tempo di lavorazione, utilizzare trabattelli, ponteggi tradizionali o scale a trabattello metalliche precostituite con postazione di lavoro		

F.06.01			Magnitudo del danno: 1 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 1 Rumore: 89 dB	
Fase: F.11 - [Z.01-Z.04] - INTONACI E TINTEGGIATURE				
Attività: F.11.05 - Tinteggiature interne manuali				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
		superiore dotata di parapetto perimetrale		
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Pittore Operaio polivalente			Vedi MT59 Vedi AT47
Materiali	Vernici o pitture			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			

F.06.01		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9 Rumore: 80 dB		
Fase: F.11 - [Z.01-Z.04] - INTONACI E TINTEGGIATURE				
Attività: F.11.06 - Stuccatura e carteggiatura di facciate				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Inalazione di polveri		Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito e non una postazione fissa di lavoro che richiederebbe l'uso di cintura di sicurezza per garantire dalla caduta l'operatore. Per lavorazioni eseguite fino a 2 metri allestire ponti su cavalletti con larghezza dell'impalcato non inferiore a m 0,90. Se l'altezza di lavoro è superiore a m 2, a seconda del tempo di lavorazione, utilizzare trabattelli, ponteggi tradizionali o scale a trabattello metalliche precostituite con postazione di lavoro superiore dotata di parapetto perimetrale Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali utilizzando mezzi adeguati	Maschera con filtro adatto	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.3, § 4.4
Caduta di persone dall'alto				
Lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi				D.Lgs. 81/08 Art. 168 - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Pittore Muratore Operaio polivalente			Vedi MT44 Vedi AT47 Vedi AT39 Vedi IF3
Materiali	Stucco o pitture			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Smerigliatrice angolare a disco (flessibile)			
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso			

F.06.01			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9 Rumore: 88 dB	
Fase:		F.13 - [Z.01-Z.04] - OPERE IN FERRO E SERRAMENTI		
Attività:		F.13.01 - Posa ringhiere		
Rischi		Misure sicurezza		D.P.I.
Lesioni dorso lombari per i lavoratori		Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile		D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Caduta dall'alto		Rimuovere i parapetti installati solo nelle zone interessate dai lavori ed operare solo se protetti da altri dispositivi di sicurezza: imbracatura e fune tesa se si opera dall'alto o dall'interno; trabattello o impalcatura metallica per operare dall'esterno Vietare l'accesso ai non addetti con transenne o parapetto		D.Lgs. 81/08 Art. 146 comma 2
				D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 1.4.6
Tipologia		Descrizione		
Mansione		Capo squadra opere edili Muratore polivalente		

F.06.01		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9 Rumore: 88 dB	
Fase: F.13 - [Z.01-Z.04] - OPERE IN FERRO E SERRAMENTI Attività: F.13.01 - Posa ringhiere			
	Rischi	Misure sicurezza	D.P.I. Misure legislative
Materiali Attrezzature	Fabbro Operaio comune polivalente Elementi in legno, metallo ecc Utensili ed attrezzature manuali Trapano Seghetto alternativo Avvitatore elettrico Smerigliatrice angolare a disco (flessibile) Saldatore elettrico Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento Ponteaggio metallico fisso		Vedi MT14 Vedi AT47 Vedi AT43 Vedi AT38 Vedi AT5 Vedi AT39 Vedi AT26 Vedi AT1 Vedi IF3
	Impianti fissi		

F.06.01		Magnitudo del danno: 1 Probabilità del danno: 1 Valore del rischio: 1 Rumore: 84 dB	
Fase: F.13 - [Z.01-Z.04] - OPERE IN FERRO E SERRAMENTI Attività: F.13.02 - Posa in opera di serramenti interni			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile		D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Caduta di persone dall'alto	Predisporre parapetto perimetrale a norma o utilizzare imbracatura di sicurezza	Imbracatura di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 115
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Serramentista Gruista (gru a torre) Operaio comune polivalente		
Materiali	Elementi in legno, metallo e superfici vetrate Silicone Funi di imbracatura, metalliche e fasce in nylon (accessori di sollevamento)		Vedi MT13 Vedi MT42 Vedi MT17
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Avvitatore elettrico Trapano Scale doppie		Vedi AT47 Vedi AT5 Vedi AT43 Vedi AT31

F.06.01		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9 Rumore: 84 dB	
Fase: F.13 - [Z.01-Z.04] - OPERE IN FERRO E SERRAMENTI Attività: F.13.03 - Posa in opera di serramenti esterni			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile	Imbracatura di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Caduta di persone dall'alto	Predisporre parapetto perimetrale a norma o utilizzare imbracatura di sicurezza		D.Lgs. 81/08 Art. 115
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Serramentista Operaio comune polivalente		Vedi MT13 Vedi MT42 Vedi AT47 Vedi AT5 Vedi AT43 Vedi IF3
Materiali	Elementi in legno, metallo e superfici vetrate		
Attrezzature	Silicone Utensili ed attrezzature manuali Avvitatore elettrico		
	Trapano		
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso		

F.06.01		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 3 Valore del rischio: 9 Rumore: 88 dB	
Fase: F.13 - [Z.01-Z.04] - OPERE IN FERRO E SERRAMENTI Attività: F.13.04 - Posa ringhiere			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile		D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Caduta dall'alto	Rimuovere i parapetti installati solo nelle zone interessate dai lavori ed operare solo se protetti da altri dispositivi di sicurezza: imbracatura e fune tesa se si opera dall'alto o dall'interno; trabattello o impalcatura metallica per operare dall'esterno Vietare l'accesso ai non addetti con transenne o parapetto		D.Lgs. 81/08 Art. 146 comma 2
			D.Lgs. 81/08 Allegato IV § 1.4.6
Tipologia	Descrizione	Riferimenti	
Mansione	Capo squadra opere edili Muratore polivalente Fabbro Operaio comune polivalente	Vedi MT14 Vedi AT47 Vedi AT44 Vedi AT38 Vedi AT5 Vedi AT40 Vedi AT26 Vedi AT2 Vedi IF2	
Materiali	Elementi in legno, metallo ecc		
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali Trapano Seghetto alternativo Avvitatore elettrico Smerigliatrice angolare a disco (flessibile) Saldatore elettrico Attrezzatura ossiacetilenica per saldatura, taglio o riscaldamento		
Impianti fissi	Ponteggio metallico fisso		

F.06.01			
Fase: F.14 - [Z.04] - COMPLETAMENTO IMPIANTI Attività: F.13.04			
Tipologia	Descrizione	Riferimenti	

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 64 dB	
Fase: F.14 - [Z.04] - COMPLETAMENTO IMPIANTI Attività: F.14.01 - Inserimento fili			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni dorso-lombari per movimentazione di carichi	Meccanizzare il più possibile le operazioni Realizzare gli stoccaggi in prossimità dei punti di utilizzo Adottare modalità operative corrette, come da formazione ricevuta		D.Lgs. 81/08 Art. 169 Titolo VI - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione	Riferimenti	
Mansione	Capo squadra (impianti) Operaio comune polivalente	Vedi MT6 Vedi AT28 Vedi AT31	
Materiali	Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc		
Attrezzature	Sbobinatrice manuale Scale doppie		

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 64 dB	
Fase: F.14 - [Z.04] - COMPLETAMENTO IMPIANTI Attività: F.14.02 - Collegamento frutti e prima messa in funzione dell'impianto			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4 Rumore: 64 dB		
Fase: F.14 - [Z.04] - COMPLETAMENTO IMPIANTI				
Attività: F.14.02 - Collegamento frutti e prima messa in funzione dell'impianto				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Elettrocuzione di non addetti		Effettuare la prova di isolamento in assenza di persone non addette alla prova stessa		
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Elettricista Operaio comune polivalente			Vedi MT6 Vedi AT42 Vedi AT47
Materiali	Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc			
Attrezzature	Tester Utensili ed attrezzature manuali			

F.06.01			Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 6 Rumore: 64 dB	
Fase: F.14 - [Z.04] - COMPLETAMENTO IMPIANTI				
Attività: F.14.03 - Installazione corpi illuminanti				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Elettrocuzione		Togliere tensione dalla rete prima di effettuare i collegamenti		
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Elettricista Ponteggiatore Operaio comune polivalente			Vedi MT6 Vedi AT5 Vedi AT43 Vedi AT31 Vedi AT47
Materiali	Cavi elettrici, tubazioni in pvc, morsetti etc			
Attrezzature	Avvitatore elettrico Trapano Scale doppie Utensili ed attrezzature manuali			

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4	
Fase: F.14 - [Z.04] - COMPLETAMENTO IMPIANTI			
Attività: F.14.04 - Montaggio di componenti di impianti idro-termo-sanitari			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni alle mani per uso di attrezzi e per contatto con materiali	Meccanizzare il più possibile le operazioni Realizzare gli stoccaggi in prossimità dei punti di utilizzo Adottare modalità operative corrette, come da formazione ricevuta Utilizzare scale a mano o scale doppie con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo	Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5 D.Lgs. 81/08 Art. 169 Titolo VI - Allegato XXXIII
Lesioni dorso-lombari per movimentazione di carichi			D.Lgs. 81/08 Art. 113 comma 3, comma 9
Caduta dall'alto			
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Capo squadra (impianti) Idraulico Operaio comune polivalente		Vedi MT57 Vedi MT49 Vedi AT35 Vedi AT45 Vedi AT13 Vedi AT43 Vedi AT47 Vedi AT33
Materiali	Tubazioni, raccordi, pompe Termofluidi speciali		
Attrezzature	Scanalatore		
	Troncatrice		
	Curvatubi motorizzato		
	Trapano		
	Utensili ed attrezzature manuali		
	Scale semplici portatili		

<div>F.06.01</div> <div>F.15 - [Z.01-Z.03] - SMONTAGGIO PONTEGGI</div> <div>F.14.06</div>		
Tipologia	Descrizione	Riferimenti

F.06.01		Magnitudo del danno: 3 Probabilità del danno: 4 Valore del rischio: 12	
Fase: F.15 - [Z.01-Z.03] - SMONTAGGIO PONTEGGI			
Attività: F.15.01 - Smontaggio di ponteggio metallico fisso (16)			
Rischi		Misure sicurezza	
Caduta degli addetti dall'alto	Utilizzo di imbracatura di sicurezza con fune collegata a fune scorrevole fra due montanti, se il ponteggio non prevede l'installazione contemporanea del piano di calpestio e del parapetto	Imbracatura di sicurezza	D.Lgs. 81/08 Art. 115
Tagli, abrasioni e contusioni alle mani		Guanti	D.Lgs. 81/08 Allegato VIII § 3.6, § 4.5
Lesioni dorso lombari per i lavoratori	Formazione e definizione di modalità operative specifiche per movimentazioni, prima dell'imbracatura e dopo il deposito nella postazione di arrivo, per carichi pesanti, ingombranti, difficili da afferrare o in equilibrio instabile Il personale addetto a protratte operazioni di carico e scarico di materiali deve essere frequentemente turnato		D.Lgs. 81/08 Art. 169 - Allegato XXXIII
Caduta di materiale dall'alto	Non abbandonare gli utensili in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali possono essere soggetti a caduta) Non gettare materiale o parti di ponteggio dall'alto		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Tipologia		Descrizione	
Mansione	Capo squadra (montaggio e smontaggio ponteggi) Ponteggiatore Autista autocarro Gruista (gru a torre)		Vedi MT34 Vedi AT47 Vedi MZ3
Materiali	Ponteggi metallici (smontati)		
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali		
Mezzi	Autocarro		
Adempimenti	(16) Il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisorie devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori; D.Lgs. 81/08 Art. 123		

Fase:	F.06.01	
	F.16 - [Z.01-Z.02] - ALLACCIAMENTO FOGNARIO	
	F.15.01	
Tipologia	Descrizione	Riferimenti

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4	
Fase: F.16 - [Z.01-Z.02] - ALLACCIAMENTO FOGNARIO			
Attività: F.16.01 - Scavo a sezione obbligata e ritombamento per la posa dell'opera di presa, di condotte, canalette, pozzetti, fossa Imhoff, ecc.; posa di drenaggio in materiale arido di riporto			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Investimento di persone, mezzi e attrezzature nelle movimentazioni	Il responsabile di cantiere coordina gli spostamenti reciproci dei mezzi durante gli scavi di sbancamento, i depositi di materiale, i riporti; comunica agli autisti dei camion dei fornitori o degli addetti all'asporto dei materiali l'ubicazione della postazione sicura I mezzi devono avere i posti di manovra che permettano la perfetta visibilità di tutta la zona di azione		D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.13 c)
	Le modalità d'impiego degli apparecchi di trasporto ed i segnali prestabiliti per le manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente visibili Delimitare la zona interessata con parapetto o mezzi equivalenti Mantenere distanza di sicurezza dalle zone pericolose (bordo scavi, impalcature, attrezzature di lavoro, ecc.) I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti Le vie di transito del cantiere avranno la larghezza tale da superare la sagoma di ingombro del veicolo di almeno 70 cm. per ciascun		D.Lgs. 81/08 Allegato V Parte II § 3.1.14

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4	
Fase: F.16 - [Z.01-Z.02] - ALLACCIAMENTO FOGNARIO			
Attività: F.16.01 - Scavo a sezione obbligata e ritombamento per la posa dell'opera di presa, di condotte, canalette, pozzetti, fossa Imhoff, ecc.; posa di drenaggio in materiale arido di riporto			
Rischi	Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Investimento e lesioni a non addetti	lato Nelle manovre di retromarcia o in spazi ristretti assistere alle operazioni con personale a terra Tutto il personale deve porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte Segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro Non operare in adiacenza a transiti o altre postazioni di lavoro Non abbandonare l'utensile in luoghi non sicuri (cioè in luoghi o posizioni nelle quali può essere soggetto a caduta)		D.Lgs. 81/08 Allegato VI § 1.7
Tipologia	Descrizione		Riferimenti
Mansione	Responsabile tecnico di cantiere Muratore polivalente Idraulico Operaio comune polivalente Escavatorista Autista autocarro		Vedi MT50 Vedi AT47 Vedi MZ5 Vedi MZ8
Materiali	Terra, ghiaione misto in natura		
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali		
Mezzi	Autocarro con cassone ribaltabile Escavatore con motore diesel e benne azionate idraulicamente		

F.06.01		Magnitudo del danno: 2 Probabilità del danno: 2 Valore del rischio: 4		
Fase: F.16 - [Z.01-Z.02] - ALLACCIAMENTO FOGNARIO				
Attività: F.16.02 - Posa in opera di tubo in PVC pesante				
Rischi		Misure sicurezza	D.P.I.	Misure legislative
Lesioni dorso lombari per gli addetti (17)		Adottare le misure organizzative necessarie e ricorrere ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori		D.Lgs. 81/08 Artt. 167, 168 - Allegato XXXIII
Tipologia	Descrizione			Riferimenti
Mansione	Capo squadra opere edili Operaio comune polivalente			Vedi MT52 Vedi AT47
Materiali	Tubazioni in P.V.C			
Attrezzature	Utensili ed attrezzature manuali			
Sorveglianza sanitaria	(17) Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria a cura del medico competente; D.Lgs. 81/08 Art. 168 comma 2 d) - Allegato XXXIII			

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

FASCICOLO DELL'OPERA

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R010

Timbro e firma



Rel. n.

G10

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	15/03/19	5	21	AM	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	7	21	AM	FB	SB	Per Emissione

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
3	SOGGETTI COINVOLTI	5
4	DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI	8
5	INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE.....	9
6	RIEPILOGO INTERVENTI.....	20
7	RIFERIMENTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO ESISTENTE	21

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto in conformità con quanto previsto dall'art 91 comma 1 lettera b) e con i contenuti definiti all'Allegato XVI del D.lgs. 81/08.

Il Fascicolo dell'Opera riporta le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori e dovrà essere preso in considerazione all'atto di eventuali lavori di manutenzione successivi alla conclusione dei lavori.

Durante lo svolgimento dei lavori il presente documento dovrà essere aggiornato, completato ed integrato a cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) che dovrà annotare i nominativi dell'Impresa Appaltatrice e delle eventuali Imprese Subappaltatrici, i nominativi della Direzione Lavori – Direttore Lavori, Direttori Operativi, CSE – ed eventualmente integrare la documentazione a seguito di varianti o a seguito della approvazione delle forniture specifiche.

2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

L'oggetto del progetto di cui il presente documento costituisce allegato è la riqualificazione di parte delle aree della ex caserma Gavoglio mediante la realizzazione di un parco urbano pubblico. Le opere previste, in riferimento all'immagine che raffigura i comparti in cui è stata divisa l'area di intervento, in accordo con la relazione illustrativa, consistono nei seguenti interventi:



Figura 2.1: Schema Ambiti

Ambito 1, Spina storica centrale:

Il trattamento delle nuove pavimentazioni si relazionerà in maniera compatibile con le pavimentazioni storiche esistenti, che verranno mantenute e riqualificate.

Ambito 2, Piazza del quartiere:

costituisce il vero fulcro compositivo in quanto spazio di aggregazione centrale, disposto su più livelli in corrispondenza con il sedime dell'edificio B, che verrà demolito nel cantiere relativo alla messa in sicurezza del rio Lagaccio. Il raccordo dei dislivelli esistenti avviene nella parte più bassa con il fine di sfruttare le gradonate come platea a servizio dello spazio destinato agli eventi, perciò mantenuto perlopiù sulla stessa quota e privo di ingombri significativi. Le gradonate sono attraversate da una rampa che consente l'accessibilità al giardino posto nella parte sommitale della piazza quale punto di aggregazione a contatto con la natura.

Ambito 3, Spazio connettivo:

reinterpretando il sistema di salite pedonali (*crose*) della zona, questi spazi connettivi saranno carrabili e costituiranno il legame tra i vari ambiti e gli accessi verso l'esterno.

Ambito 4, Giardino del gioco:

è il luogo di incontro e ricreazione per tutte le generazioni, in cui è prevista l'istallazione di uno spazio multifunzionale per attività ricreative (feste all'aperto, pattinaggio, ecc) e di un'area ludica multifunzionale con giochi modulari, scivoli e vasche di sabbia. Il giardino, adagiandosi su una superficie irregolare oggi invasa dal materiale derivante dal crollo del muraglione di via Ventotene, è leggermente rialzato e affaccia sulla Salita Parodi posta più in basso, godendo pertanto di una posizione privilegiata di osservazione sulla piazza e sulla ex Caserma. L'offerta ricreativa di questo giardino si rivolge quindi sia all'età dell'infanzia che agli anziani.

Ambito 5, Spalla boscata:

è uno spazio che coniuga l'esigenza di aumentare le superfici a verde per i loro benefici ambientali con le sfide della topografia del luogo e della gestione del materiale delle demolizioni. Infatti qui si prevede di riutilizzare e rimodellare parte del materiale derivante dalle demolizioni, da un lato frantumando i detriti per formare i gabbioni di contenimento, dall'altro ridistribuendo le terre di scavo e le macerie per raccordare i dislivelli esistenti e stabilizzare la frana lungo il muraglione di via Ventotene. Il sistema integrato di gabbioni e vegetazione lungo il perimetro orientale consente la realizzazione di una spalla verde e integra la rampa accessibile verso la Valletta Cinque Santi. A valle della rampa si prevede l'utilizzo di gabbioni tradizionali a maglia rigida, a monte della stessa invece i gabbioni saranno dotati di tasca verde per creare uno spazio di transizione con la parte sommitale a copertura arbustiva e massimizzare la superficie vegetata.

Ambito 6, Parco dello sport:

la parte più bassa della valletta Cinque Santi si presta ad ospitare funzioni sportive. Si è pensato di riutilizzare il sedime dell'edificio L, già in piano, per realizzare una piastra sportiva multifunzionale, che può ospitare contemporaneamente un campo da volley e mezzo campo da basket. Lungo il lato nord viene mantenuta la salita Generale Clavarino, che funge da spalla; a questa viene addossata una nuova gradonata in calcestruzzo (alleggerito con elementi plastici tipo iglu) per permettere di ospitare un piccolo pubblico per le partite. A ovest lo spazio di transizione tra l'approdo della rampa pedonale, la zona carrabile e la piastra sportiva assume una connotazione ludica attraverso la rappresentazione al suolo di alcuni giochi popolari (quali il pampano), pur consentendo la prosecuzione della percorrenza pedonale verso la parte alta della Valletta Cinque Santi, a cui si ascende tramite una rampa a

serpentina posta lungo il muro di contenimento a nord. Qui la presenza di una forte umidità affiorante ha permesso la creazione di un *raingarden*: quest'area raccoglierà parte delle acque di scorrimento provenienti da monte in un bacino lievemente ribassato e contornato da specie arboree ed erbacee igrofile. Questo giardino più appartato si rivolge a utenti più maturi rispetto all'area sportiva.

Ambito 7, Frutteto:

questo ambito occupa il terrazzamento principale della valletta Cinque Santi, dove oggi si trova l'edificio I, e si interfaccia con le esigenze di relazione del quartiere, in particolare con la presenza del complesso scolastico. In seguito alla demolizione dell'edificio I, nella parte bassa, verrà realizzata una prima area verde, perlopiù piana, sfruttando il terrazzamento sul sedime esistente per realizzare un'area pic-nic con la dotazione di arredi fissi e di un angolo con forno comunitario (come richiesto dai cittadini durante gli incontri partecipativi). Nei terrazzamenti successivi è stato pensato un frutteto, richiamando la vocazione agricola dei terrazzamenti liguri. Per consentire la fruibilità di questa area abbastanza impervia, è stato previsto un sistema di rampe e terrazzamenti, costruiti con un sistema combinato di terre rinforzate e gabbioni. A nord di quest'area è prevista dagli Uffici Comunali la costruzione di un impianto di risalita a servizio dell'istituto scolastico sovrastante, quali connessione privilegiata con il quartiere nella parte alta.

Ambito 8, Bosco urbano:

questo ambito occupa la parte sommitale della valletta Cinque Santi, dal frutteto fino al muraglione di via Napoli. Il fondo della valle sarà soggetto a riempimenti importanti (fino a 6 metri) dovuti a esigenze di raccordo dei percorsi e alla necessità di smaltire parte delle rimodellazioni del terreno all'interno del parco. Per rispondere invece alle esigenze di drenaggio delle acque meteoriche è stato ipotizzato un sistema di avvallamenti erbosi, che, all'insorgere di fenomeni meteorologici violenti, possano fungere da bacini di ritenzione temporanea e infiltrazione. Questo ambito è caratterizzato da un trattamento rustico delle aree a verde che non prevede irrigazione e mira a ricostituire la vegetazione spontanea del luogo lungo i bordi attraverso rimboschimenti con specie forestali autoctone. A livello funzionale, i tre terrazzamenti più ampi verso valle ospiteranno un'area ricreativa per i cani. Il percorso si snoderà verso monte con tornanti più frequenti per colmare il dislivello significativo tra questa parte e la sommità della valle.

3 SOGGETTI COINVOLTI

COMMITTENTE – GESTORE DELL'OPERA:

Il gestore dell'opera è il soggetto coinvolto maggiormente nell'utilizzo del Fascicolo. Egli effettuerà le manutenzioni secondo le periodicità eventualmente individuate nel Fascicolo, e dovrà mettere a conoscenza le imprese incaricate degli interventi, delle procedure o delle scelte adottate in fase progettuale per ridurre i rischi. Infine, se l'opera viene ceduta, il proprietario dovrà consegnare anche il Fascicolo.

Comune di Genova

Via Garibaldi, 9 – 16124 Genova (GE)

Centralino 010.557.111

RESPONSABILI LAVORI:

Arch. Ines Marasso c/o Comune di Genova

Attuazione Nuove Opere – Settore Opere Pubbliche B

Via di Francia, 3 – Matitone, 19 ° piano – 16149 Genova

Recapito telefonico 010.557.3800

PROGETTISTI:

IRE S.p.A. Infrastrutture Recupero Energia – Agenzia Regionale Ligure

Via Peschiera, 16 – 16122 Genova

Recapito telefonico 010.548.8834

LAND Italia S.r.l.

Via Varese, 16 – 20121 Milano

Recapito telefonico 02.8069.111

COORDINATORE SICUREZZA PROGETTAZIONE:

Ing. Andrea Minetti c/o IRE S.p.A.

Via XX Settembre, 41 – 16121 Genova

Recapito telefonico 010.548.8834

Questa sezione dovrà essere completata inserendo i riferimenti dell'impresa aggiudicatrice, di eventuali imprese subappaltatrici e i nominativi della direzione lavori a cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE).

DIREZIONE LAVORI:

COORDINATORE SICUREZZA ESECUZIONE:

IMPRESA APPALTATRICE:

IMPRESE SUBAPPALTATRICI:

Scheda I – I - Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Ai sensi dell'allegato XVI del D.Lgs. 81/08

Descrizione sintetica dell'opera			
riqualificazione di parte delle aree della ex caserma Gavoglio mediante la realizzazione di un parco urbano pubblico			
Durata effettiva dei lavori			
Inizio lavori Da completare a cura del CSE		Fine lavori Da completare a cura del CSE Durata prevista 12 mesi	
Indirizzo del cantiere			
Area della ex Caserma Gavoglio Accesso principale del sito: Via Lagaccio, 41 Accesso principale del cantiere: Via Lagaccio, 161 R			16134 Genova (GE)
Soggetti interessati			
Committente Comune di Genova Via Garibaldi, 9 Centralino 010.557.111			16124 Genova (GE)
Responsabile dei lavori Arch. Ines Marasso c/o Comune di Genova Attuazione Nuove Opere – Settore Opere Pubbliche B Via di Francia, 3 – Matitone, 19 ° piano Recapito telefonico 010.557.3800			16149 Genova (GE)
Progettisti IRE S.p.A. Infrastrutture Recupero Energia – Agenzia Regionale Ligure Via Peschiera, 16 Recapito telefonico 010.548.8834 LAND Italia S.r.l. Via Varese, 16 Recapito telefonico 02.8069.111			16122 Genova (GE) 20121 Milano (MI)
Coordinatore Sicurezza Progettazione Ing. Andrea Minetti - IRE S.p.A. Infrastrutture Recupero Energia – Agenzia Regionale Ligure Via Peschiera, 16 Recapito telefonico 010.548.8834			16122 Genova (GE)
Dati che dovranno essere integrati dal CSE Coordinatore Sicurezza per l'Esecuzione Impresa appaltante			

4 DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio o di un impianto. Per funzionalità si intende l'idoneità dell'opera ad adempiere alle sue funzioni ossia a fornire le prestazioni previste. Per efficienza si intende invece l'idoneità dell'opera a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto il profilo dell'affidabilità, dell'economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

MANUTENZIONE SECONDO NECESSITA': è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

MANUTENZIONE PREVENTIVA: è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

MANUTENZIONE PROGRAMMATA: Rappresenta quella forma di manutenzione preventiva attraverso la quale vengono eseguiti interventi e controlli periodici sull'opera secondo un programma prestabilito.

La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

- **ORDINARIA** è la manutenzione che si attua in luogo con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità che richiedano l'impiego esclusivo di minuteria, di materiali di consumo e di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste (ad esempio fusibili, guarnizioni, ecc....).

– **STRAORDINARIA** rappresenta il tipo di manutenzione che richiede mezzi o interventi di una certa entità (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento) oppure attrezzature o strumentazioni particolari per le quali sia richiesta una predisposizione (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc...). Può comportare riparazioni o revisioni di parti dell'opera o la sostituzione integrale di apparecchi e materiali quando non siano possibili o convenienti le riparazioni. Il Fascicolo viene predisposto in fase di progettazione dal CSP (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione in collaborazione con i progettisti dell'opera) e dovrà essere quindi completato ed eventualmente integrato dal CSE (Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in collaborazione con i costruttori delle opere, la Direzione Lavori ed il Committente) secondo le indicazioni riportate nel presente documento. Deve quindi essere infine ricordato, con successivamente alla consegna del presente documento alla Committenza, l'obbligo del controllo e aggiornamento nel tempo del Fascicolo informativo. Il Fascicolo informativo deve essere consultato ad ogni operazione lavorativa, di manutenzione ordinaria, straordinaria o di revisione dell'opera e per ogni ricerca di documentazione tecnica dell'opera. Il Committente è l'ultimo destinatario e quindi responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute.

5 INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE

Nel presente capitolo sono individuati i rischi e le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati.

Le presenti schede dovranno essere aggiornate ed integrate in corso d'opera e ogni qual volta venga effettuato un nuovo intervento rispetto analogo format che faciliti la raccolta, la chiarezza e l'ordine del documento.

POSSIBILITA' DI ACCESSO AI POSTI DI LAVORO: privilegiando accessi definitivi integrati all'edificio tra le parti normalmente accessibili e i piani di lavoro. Passerelle, scale, scale estensibili o smontabili potranno essere messe a disposizione delle maestranze.

POSSIBILITA' DI PROTEZIONE DEI POSTI DI LAVORO: ovvero le protezioni contro le cadute dall'alto delle persone e le cadute di oggetti permettendo quindi movimenti sicuri agli operatori durante il lavoro. Il loro posizionamento deve permettere di raggiungere facilmente tutti i punti di intervento o gli organi di manovra senza l'adozione di posture costringenti (troppo inclinati, braccia distese troppo in alto, in ginocchio o rannicchiati, con eccessiva torsione del busto, ecc....).

POSSIBILITA' DI ANCORAGGI DELLE PROTEZIONI COLLETTIVE: tali da permettere agli operatori di agganciare dei piani di lavoro, delle protezioni collettive, delle superfici di raccolta, ecc. Il Fascicolo preciserà la natura di questi agganci, la loro concezione, il posizionamento, gli sforzi e carichi ammessi, la data di messa in opera.

POSSIBILITA' DI ANCORAGGIO DELLE PROTEZIONI INDIVIDUALI: tali da permettere l'aggancio di una protezione individuale contro le cadute dall'alto. Punti fissi o lineari devono poter essere raggiunti da un'accesso sicuro. Il Fascicolo preciserà la natura di questi agganci, la loro concezione, il posizionamento, gli sforzi e carichi ammessi, la data di messa in opera.

POSSIBILITA' DI MOVIMENTAZIONE COMPONENTI: conviene valutare i pesi di ciò che deve essere oggetto di manutenzione futura e prevedere degli apparecchi o degli accessori di sollevamento adeguati, in modo da alleviare lo sforzo fisico degli operatori. Il Fascicolo preciserà il posizionamento, gli sforzi e i carichi ammessi dagli apparecchi o punti di ancoraggio.

POSSIBILITA' DI ALIMENTAZIONE - ENERGIA - ILLUMINAZIONE: il Fascicolo descrive i mezzi integrati all'immobile che permettono di assicurare un livello di illuminazione compatibile con le esigenze degli obiettivi che si vogliono raggiungere, o più semplicemente di avere la possibilità di collegamenti a spina.

POSSIBILITA' DI APPROVIGIONAMENTI MATERIALI-MACCHINE: gli interventi necessitano talvolta di liberare o posizionare il posto con materiale che può essere pesante e ingombrante. Questo verrà fatto in condizioni favorevoli se le manovre sono state previste fin dalla concezione dell'opera. Il Fascicolo preciserà le misure previste per questo, i passaggi, la resistenza dei pavimenti, riserve, eventuali descrizioni di parti che debbano essere demolite per facilitare gli approvvigionamenti, ecc. Non dimenticare gli aspetti legati alle energie necessarie agli interventi (punti di alimentazione, caratteristiche della rete, livello di protezione,...).

PRESENZA DI PRODOTTI PERICOLOSI: il Fascicolo informa sui rischi e le misure di prevenzione collettive e/o individuali disponibili in loco o che devono essere attivate dalle imprese operanti. Le schede sui dati di sicurezza dei prodotti pericolosi utilizzati devono risultare nel Fascicolo.

POSSIBILITA' DI INTERFERENZE E PROTEZIONE TERZI: la coesistenza di terzi con una o più imprese in attività pone dei problemi di sicurezza nei confronti dei terzi stessi. Essere a conoscenza di questo problema fin dalle fasi iniziali della concezione può permettere di evitare possibili disagi. Il Fascicolo attirerà l'attenzione su questo aspetto e potrà anche definire regole di intervento o mezzi da mettere in opera.

MODALITA' OPERATIVE DI INTERVENTO: ciascuno dei punti sopra descritti può essere concatenato in un ordine ben preciso che è obbligatorio comunicare a chi interviene. Il Fascicolo precisa, se possibile illustrandolo con schemi, le differenti modalità operative per ciascun intervento.

ALTRO: punto residuale per eventuali specificità che non rientrassero nei punti precedenti. Se durante i lavori di costruzione verranno messe in servizio delle misure preventive non considerate in fase progettuale, per le future manutenzioni dell'opera il CSE dovrà aggiornare tempestivamente il relativo quadro informativo dei punti critici per una maggiore precisione del fascicolo tecnico. Ove nell'elencazione delle attività manutentive non vengano riportate le misure preventive in servizio o ausiliarie, si intenderà che non sono state previste e che pertanto le imprese/lavoratori che effettueranno dette manutenzioni dovranno provvedere ad allestire/approntare tutte le misure di sicurezza richieste dalla legislazione e dalla normativa vigente in base ai rischi evidenziati e riscontrabili.

Scheda II – 1 n. 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	1
MANUTENZIONE VANO ASCENSORE E VANO CORSA		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Manutenzione dell'ascensore e del rivestimento della facciata e del serramento panoramico con eventuale sostituzione di elementi degradati.	Caduta dall'alto – caduta oggetti dall'alto – folgorazione – lesioni dorso lombari per i lavoratori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Facciata rivestita da elementi metallici decorativi applicati direttamente sul calcestruzzo del vano corsa e serramento con vetrata di sicurezza fisso.

Punti critici	Misure preventive e protettive in esercizio	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro:		Ponteggio continuo, cestello elevatore, piattaforma aerea
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Le misure preventive e protettive ausiliarie dovranno essere messe in opera secondo la normativa vigente.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Igiene sul lavoro	Utenza idrica comunale	Fornitura di locale igienico di cantiere
Interferenze e protezione terzi		Segnalazioni lavori, protezione percorsi utenti del parco sull'accesso e sul perimetro del fabbricato.
Tavole allegate		

Scheda II – 1 n. 2

Tipologia dei lavori	Codice scheda	2
MANUTENZIONE DI SUPERFICI INTONACATE E/O TINTEGGIATE		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino di eventuali distacchi di intonaco e ritinteggiature o rappezzi di superfici esterne. [quando occorre] [3/5 anni]	Caduta dall'alto – caduta oggetti dall'alto – scivolamento in piano, polveri e schizzi, inalazione di polveri durante l'uso di malte e cemento, contatto con la pelle e con gli occhi di materiale irritante.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in esercizio	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro:		Ponteggio continuo, cestello elevatore, piattaforma aerea
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Le misure preventive e protettive ausiliarie dovranno essere messe in opera secondo la normativa vigente.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Igiene sul lavoro	Utenza idrica comunale	Fornitura di locale igienico di cantiere
Interferenze e protezione terzi		Segnalazioni lavori, protezione percorsi utenti del parco.
Tavole allegate		

Scheda II – 1 n. 3

Tipologia dei lavori	Codice scheda	3
MANUTENZIONE PAVIMENTAZIONI ESTERNE		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia o ripristino delle superfici: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di Rivestimento, e con detergenti appropriati. [con cadenza ogni 5 anni] Eventuale sostituzione degli elementi degradati. [quando occorre]	Punture, tagli, abrasioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in esercizio	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro:		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Le misure preventive e protettive ausiliarie dovranno essere messe in opera secondo la normativa vigente.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto di cantiere, impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Igiene sul lavoro	Utenza idrica comunale	Fornitura di locale igienico di cantiere
Interferenze e protezione terzi		Segnalazioni lavori, protezione percorsi utenti del parco.
Tavole allegate		

Scheda II – 1 n. 4

Tipologia dei lavori	Codice scheda	4
MANUTENZIONE DELLE AREE VERDI		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Concimazione, trattamenti antiparassitari, potatura, taglio e riquadratura periodica, eliminazione rami secchi esauriti o danneggiati che costituiscono pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento. [quando occorre]	Caduta dall'alto, caduta di materiale dall'alto o a livello, cesoiamenti, stritolamenti, punture, tagli, abrasioni, irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in esercizio	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro:		Scale; segnaletica di sicurezza
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini, occhiali, visiere o schermi, scarpe di sicurezza, casco o elmetto, guanti, maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Igiene sul lavoro	Utenza idrica comunale	Fornitura di locale igienico di cantiere
Interferenze e protezione terzi		Segnalazioni lavori, protezione percorsi utenti del parco.
Tavole allegate		

Scheda II – 1 n. 5

Tipologia dei lavori	Codice scheda 5
MANUTENZIONE DEGLI ARREDI DEL PARCO	

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino ancoraggi al suolo e riposizionamento degli elementi rispetto alle sedi di origine. [quando occorre]	Punture, tagli, abrasioni, getti, schizzi, inalazione fumi, gas, vapori, inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in esercizio	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro:		Cestello elevatore, piattaforma aerea
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza, guanti .
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Igiene sul lavoro	Utenza idrica comunale	Fornitura di locale igienico di cantiere
Interferenze e protezione terzi		Segnalazioni lavori, protezione percorsi utenti del parco.
Tavole allegate		

Scheda II – 1 n. 6

Tipologia dei lavori	Codice scheda	6
MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E DI ILLUMINAZIONE		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione delle lampade o dei corpi illuminanti: Sostituzione dei corpi illuminanti e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media dei prodotti fornite dal produttore. [quando occorre]	Elettrocuzione, caduta dall'alto, caduta di materiale dall'alto, investimento, ribaltamento, punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in esercizio	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro:		Ponteggi, trabattelli, cestello elevatore, piattaforma aerea.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti, cintura di sicurezza, imbracatura, cordini, scarpe di sicurezza, casco o elmetto, guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Igiene sul lavoro	Utenza idrica comunale	Fornitura di locale igienico di cantiere
Interferenze e protezione terzi		Segnalazioni lavori, protezione percorsi utenti del parco.
Tavole allegate		

Scheda II – 1 n. 7

Tipologia dei lavori	Codice scheda	7
MANUTENZIONE DEI SISTEMI DI RACCOLTA ACQUA		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta, pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia. [con cadenza ogni 6 mesi]	Punture, tagli, abrasioni, getti, schizzi, inalazione fumi, gas, vapori, inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in esercizio	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro:		Ponteggio continuo, cestello elevatore, piattaforma aerea
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza, guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Igiene sul lavoro	Utenza idrica comunale	Fornitura di locale igienico di cantiere
Interferenze e protezione terzi		Segnalazioni lavori, protezione percorsi utenti del parco.
Tavole allegate		

Scheda II – 1 n. 8

Tipologia dei lavori	Codice scheda	8
MANUTENZIONE DELL'MPIANTO IDRAULICO E IRRIGAZIONE		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Controllo, pulizia e funzionalità singole parti dell'impianto. Verifica apparati elettrici, pulizia cisterne di accumulo. [con cadenza ogni 12 mesi]	Punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, elettrocuzione. Rischio da lavoro in ambienti confinati.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in esercizio	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro:		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Cintura di sicurezza, imbracatura, Scarpe di sicurezza, guanti, DPI specifici per luoghi confinati.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Mediante i percorsi carrabili interni al lotto
Igiene sul lavoro	Utenza idrica comunale	Fornitura di locale igienico di cantiere
Interferenze e protezione terzi		Segnalazioni lavori, protezione percorsi utenti del parco.
Tavole allegate		

Ai sensi dell'allegato XVI del D.Lgs. 81/08, a cura del CSE, dovranno essere eventualmente redatte analoghe schede di **adeguamento preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie** denominate Scheda II – 2 n.1/8 in analogia con le precedenti schede contenenti le *misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie*.

In accordo alla scheda II-3 dell'allegato XVI del d.Lgs. 81/08, si esplicitano per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione dell'opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché consentire il loro utilizzo in completa sicurezza e permettere al committente il controllo della loro efficienza.

Premettendo che nella stesura del presente documento si sono preferite misure preventive e protettive ausiliarie rispetto a quelle in esercizio si riporta la sintesi della scheda precisando che le misure preventive dovranno essere messe in opera dalle imprese che effettueranno gli interventi di manutenzione e non dovranno pertanto essere messi a disposizione dal proprietario o gestore dell'area.

Scheda II -3 Informazioni sulle misure preventive e protezione		
Misura preventiva e protettiva	Informazioni e modalità di utilizzo	Verifiche e controlli del committente
Ponteggio continuo	Installazione secondo le norme vigenti, libretti d'uso e manutenzione periodica se prevista.	Verifica dei requisiti di legge e nomina di eventuale CSP - CSE – DL.
Cestello elevatore o piattaforma aerea	Installazione secondo le norme vigenti, libretti d'uso e manutenzione periodica se prevista.	Verifica dei requisiti di legge e nomina di eventuale CSP - CSE – DL.
Scale	Installazione secondo le norme vigenti, libretti d'uso e manutenzione periodica se prevista.	Verifica dei requisiti di legge e nomina di eventuale CSP - CSE – DL.
DPI: Scarpe di sicurezza, guanti, occhiali, visiere o schermi, casco o elmetto, maschera antipolvere.	Secondo le istruzioni e la formazione ricevute dal proprio datore di lavoro	Verifica dei requisiti di legge e nomina di eventuale CSP - CSE – DL.
DPI di III categoria: Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini,	Secondo le istruzioni e la formazione ricevute dal proprio datore di lavoro	Verifica dei requisiti di legge e nomina di eventuale CSP - CSE – DL.
Segnaletica di sicurezza	Installazione secondo le norme vigenti.	Verifica dei requisiti di legge e nomina di eventuale CSP - CSE – DL.

6 RIEPILOGO INTERVENTI

Il presente capitolo riassume le attività manutentive di cui alle schede precedenti indicando, per ciascuna, con riferimento alla cadenza consigliata per l'intervento stesso e alla scheda specifica contenente le informazioni sulle misure preventive e protettive previste.

Attività manutentiva	Cadenza consigliata	Scheda di riferimento
Manutenzione dell'ascensore e del rivestimento della facciata e del serramento panoramico con eventuale sostituzione di elementi degradati.	Semestrale	1
Ripristino di eventuali distacchi di intonaco e ritinteggiature o rappezzi di superfici esterne.	Triennale/Quinquennale	2
Pulizia o ripristino delle superfici: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati. Eventuale sostituzione degli elementi degradati.	Quinquennale	3
Concimazione, trattamenti antiparassitari, potatura, taglio e riquadratura periodica, eliminazione rami secchi esauriti o danneggiati che costituiscono pericolo per cose e persone.	Semestrale	4
Manutenzione arredi e ripristino ancoraggi al suolo e riposizionamento degli elementi rispetto alle sedi di origine.	Semestrale	5
Manutenzione impianto elettrico e di illuminazione con sostituzione delle lampade o dei corpi illuminanti e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.	Semestrale	6
Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta, pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.	Semestrale	7
Manutenzione impianto idraulico e di irrigazione. Controllo, pulizia e funzionalità singole parti dell'impianto. Verifica apparati elettrici, pulizia cisterne di accumulo.	Annuale	8

7 RIFERIMENTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO ESISTENTE

Tutte le informazioni utili si trovano nei documenti che compongono il Progetto Esecutivo il cui elenco è parte integrante del presente progetto (70-ESE-GNR-R001-Elenco elaborati-Rev.1). A tale documentazione andranno aggiunti i documenti che la direzione lavori e l'Appaltatore redigeranno in corso d'opera: schede di sottomissione dei materiali con schede tecniche e schede di rischio eventuali disegni costruttivi ed eventuali disegni as built.

Ai sensi dell'allegato XVI del D.Lgs. 81/08, si riporta una scheda di sintesi in riferimento *all'Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera*.

Scheda III – Unica (Architettonici – strutturali – impianti)

Informazioni sulle misure preventive e protezione

Scheda III - UNICA Elaborati tecnici del Progetto Esecutivo (Architettonici – strutturali – impianti)		
Elaborati relativi all'Opera	Progettisti	Collocazione
Si rimanda all'elaborato: 70-ESE-GNR-R001- Elenco elaborati-Rev.2 Data: 20-05-2019	IRE S.p.A. Infrastrutture Recupero Energia – Agenzia Regionale Ligure LAND Italia S.r.l.	Documentazione conservata presso: Arch. Ines Marasso c/o Comune di Genova Attuazione Nuove Opere – Settore Opere Pubbliche B

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	06/03/2019	Per emissione	AB	VP	AK
1	12/03/2019	Per emissione	AB	VP	AK
2	31/05/2019	Per emissione	AB	VP	AK

Committente  	Progettazione ingegneristica  Infrastrutture Recupero Energia Agenzia Regionale Ligure Via XX Settembre 41, 16121 Genova tel. +39 0105488834 fax +39 0105700490 infrastrutture@ireliguria.it
	Progettazione paesaggistica  LAND LANDSCAPE ARCHITECTURE NATURE DEVELOPMENT LAND Italia Srl via Varese 16, 20121 Milano tel. +39 02 806911 1 italia@landsrl.com

PROGRAMMA HORIZON 2020

URBAN NATURE LABS - WP5 -T.5.3

ATTIVITA'

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO
PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

OGGETTO

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO

DISCIPLINARE TECNICO PRESTAZIONALE - Opere a verde

TIMBRO E FIRMA

LAND Italia S.r.l.
Direttore Tecnico
Dr. Arch. Andreas Kipar




ELABORATO N.

R011

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA	SCALA	FORMATO	N.DOCUMENTO					REVISIONE
AB	VP	AK	31/05/2019	-	A4	I0070	ESE	ESE	GNR	R011	2

Indice

1	Premessa.....	3
2	Opere preparatorie in piena terra	3
2.1	Pulizia generale dell'area.....	3
2.2	Abbattimento di alberi e arbusti	3
2.3	Decespugliamento e sfalcio.....	4
2.4	Scavi e riporti.....	4
2.5	Terra di coltivo	5
2.6	Accantonamento degli strati fertili di suolo e del materiale di scavo.....	5
3	Materiali vegetali	5
3.1	Alberi.....	6
3.2	Arbusti	9
3.3	Erbacee	11
3.4	Formazione dei prati.....	12
3.5	Garanzia d'attecchimento.....	13
4	Materiali complementari alle opera a verde.....	13
4.1	Sistemi di ancoraggio e impianto degli alberi.....	13
4.2	Concimazioni pre-impianto	17
4.3	Pacciamatura.....	17
4.4	Impianto irriguo	19
4.5	Materiali in genere.....	19
5	Collaudo	20
5.1	Documentazione finale di collaudo.....	20

1 Premessa

Per quanto riguarda l'applicazione dei criteri ambientali minimi in vigore, in riferimento all'art. 34 del D. Lgs 18 aprile 2016 n.50 e all'Approvazione del Piano d'azione per la sostenibilità dei consumi nel settore della pubblica amministrazione (DM Ambiente 11 aprile 2008) si individua come ambito oggetto di interesse del presente Disciplinare

il Verde pubblico in riferimento al DM Ambiente del 13 dicembre 2013 ("Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, per acquisto di ammendanti, acquisto di piante ornamentali e impianti di irrigazione e forniture di attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio").

2 Opere preparatorie in piena terra

2.1 Pulizia generale dell'area

Prima di iniziare la realizzazione degli interventi previsti dal progetto, tutte le superfici interessate dovranno essere ripulite da materiali estranei (macerie, residui di oli, plastica, rottami, materiale metallico, ecc.), dalle infestanti e da tutti gli alberi ed arbusti oggetto degli interventi di taglio selettivo e decespugliamento (rif. (I0070_ESE_ESE_PAE_R002, I0070_ESE_ESE_PAE_T001). Le stesse dovranno essere mantenute libere durante il corso dei lavori.

In particolare si dovrà prestare attenzione alla rimozione ed allontanamento dei residui delle lavorazioni edili. Quanto detto vale anche per i residui che si trovano a profondità che non interessano la stratigrafia di progetto. Particolare attenzione dovrà essere prestata alla rete tecnologica, se presente in loco.

La DL impartirà le precauzioni necessarie ad un garantito successo dell'attecchimento e del successivo sviluppo degli impianti vegetali previsti. I materiali di risulta dovranno essere allontanati e portati ad appositi centri di smaltimento.

2.2 Abbattimento di alberi e arbusti

L'appaltatore con la DL contrassegnerà con apposito marchio (segno di vernice visibile) sul tronco le piante individuate da abbattere e solo dopo approvazione, si potrà procedere agli abbattimenti.

Il periodo di abbattimento delle piante viene stabilito dal cronoprogramma, in caso non sia evidenziato, si potranno abbattere in qualunque periodo dell'anno, tranne i mesi compresi tra marzo e luglio, per salvaguardare l'avifauna.

Quando si debbano abbattere piante di notevoli dimensioni queste dovranno essere preventivamente sbroccate (eliminate le branche primarie e secondarie) e poi abbattute facendo in modo che i rami più grossi ed il tronco vengano guidati al suolo delicatamente con l'ausilio di opportune attrezzature (funi, carrucole, piattaforme aeree o gru), onde evitare schianti e il costipamento del suolo.

Nel caso di abbattimento di arbusti, l'Appaltatore con la DL, contrassegnerà con apposito marchio (segno di vernice visibile) sul fusto le piante individuate da abbattere e solo dopo approvazione, si potrà procedere all'abbattimento.

In seguito all'abbattimento di alberi o arbusti si dovrà sradicare il ceppo oppure si dovrà trivellare con idonea macchina operatrice (fresa ceppi) a seconda delle disposizioni della DL, che a sua discrezione potrà richiedere che le ceppaie restino nel suolo, in questo caso il fusto dovrà essere tagliato a livello del terreno.

2.3 Decespugliamento e sfalcio

Le aree interessate da interventi di decespugliamento dovranno essere ripulite dalla vegetazione incongrua (infestante) tramite una serie di operazioni di rimozione, taglio ed asportazione del materiale arbustivo infestante od in contrasto con il progetto. Il taglio selettivo si configurerà come un'operazione di selezione degli individui esistenti, mirata ad una eliminazione dei soggetti arborei morti o deperienti o comunque senza avvenire, e/o, in alcuni casi, di rarefazione della vegetazione per apertura di spazi e visuali, come da indicazioni della DL.

Le indicazioni di selezione (soggetti da abbattere e quelli da conservare) saranno fornite, in loco, dalla DL, o da un tecnico Agronomo o Forestale appositamente incaricato nel caso in cui la DL non sia rappresentata dalle suddette figure professionali. Le operazioni potranno essere effettuate mediante l'utilizzo di decespugliatori idonei od attrezzature manuali; in entrambi i casi si dovrà porre particolare attenzione ad evitare il danneggiamento della vegetazione conservata e della rinnovazione di specie autoctone attualmente in atto.

Saranno eliminati, allontanati e trasportati ad appositi centri di smaltimento, i polloni soprannumerari e le infestanti.

2.4 Scavi e riporti

Prima di effettuare i riporti, l'Impresa è tenuta alla predisposizione delle seguenti operazioni:

- livellazione di precisione per la predisposizione dei capisaldi locali di quota a cui fare riferimento per i successivi rilievi planoaltimetrici;
- rilievo planoaltimetrico dell'area, basandosi sui capisaldi precedentemente stabiliti e rilevati;
- picchettazione degli scavi e riporti, o individuazione delle livellette successive, nella quantità minima di 1 picchetto ogni 200 metri quadrati o di una successione di livellette ogni 50 metri.

Ogni picchetto dovrà essere numerato ed essere riferito a punti inamovibili per poterne ricostruire la posizione in caso di danneggiamento o manomissione. I capisaldi, i picchetti o le livellette successive danneggiati o rimossi dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e spese dell'Impresa.

I risultati dei rilievi e della picchettazione saranno riportati su appositi elaborati che dovranno essere approvati dalla D.L.; una copia di tali elaborati dovrà essere consegnata alla Committenza, una alla D.L.L., ed una terza verrà conservata in cantiere.

Durante la verifica da parte della D.L. o della Committenza dei risultati dei rilievi, l'Impresa è tenuta a mettere a disposizione il personale ed i mezzi necessari.

La tolleranza ammessa per il riporto di terra di coltivo è di cm 10 rispetto alle quote riportate per il 10% dei punti rilevati, di cm 5 rispetto alle quote riportate per il 30% dei punti rilevati e di cm 0 rispetto alle quote riportate per il restante 60% dei punti rilevati.

Il livello da cui considerare le operazioni di riporto si attesta a -20 cm dal livello del finito della pavimentazione e saranno da tenere in considerazione gli scavi per le buche d'impianto degli alberi, che andranno maggiormente in profondità in base a quanto specificato negli elaborati. Il riporto andrà conseguito con terra di coltivo nello spessore di 20 cm e con terriccio.

2.5 Terra di coltivo

La terra di coltivo da utilizzare per il riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria ed essere sottoposta all'approvazione della D.LL., che potrà richiedere anche le eventuali analisi da parte di un laboratorio di comprovata affidabilità tecnica.

La terra di coltivo dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la messa in opera. La quantità di sostanza organica dovrà essere compresa tra 1% e 5%, il rapporto C/N dovrà essere compreso tra 7,5 e 13 e il pH (misurato in H₂O) dovrà essere compreso tra 5,5 e 7,5.

La quantità di scheletro con diametro maggiore a mm 2 non dovrà eccedere il 10% del peso totale e dovranno essere assenti ciottoli con diametro superiore a cm 4.

La terra di coltivo dovrà essere impiegata per realizzare uno strato di 20 cm al di sopra del substrato e per le buche di impianto di alberature e arbusti.

È auspicabile eseguire interventi di scotico per preservare lo strato superficiale fertile del terreno; tuttavia questa operazione sarà limitata alle superfici a verde esistenti con acclività accessibili e caratteristiche podologiche interessanti, cioè principalmente alle aree a monte dell'edificio I comprese tra le quote +63,00 e +69,00. L'accantonamento avverrà nell'area di cantiere in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche.

2.6 Accantonamento degli strati fertili di suolo e del materiale di scavo

La rimozione del suolo - scotico dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova "in tempera" onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti, o il terreno agronomicamente inadatto a giudizio della Direzione Lavori, emerso con i movimenti di terra. La terra di coltivo dovrà essere accatastata in cantiere o in aree limitrofe autorizzate, previo accordo con la Direzione Lavori, dovrà essere ammucciata in cumuli separati a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche. Il terreno dovrà essere accatastato in mucchi non costipati, per evitare di danneggiare la struttura e dovrà avere una larghezza di base di 3 m con una altezza non superiore ad 1,5 m, in modo da permettere il deflusso delle acque.

I cumuli non devono essere di intralcio e non devono essere posti ad una distanza dagli alberi inferiore alla proiezione della loro chioma integra aumentata di 1 m e a non meno di 1,5 m dagli arbusti.

3 Materiali vegetali

Per materiale vegetale (o agrario) si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura ed alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione. Il materiale agrario dovrà essere conforme ai criteri ambientali minimi per l'acquisto di ammendanti, piante ornamentali e impianto di Irrigazione (DM Ambiente 13 dicembre 2013).

I materiali vegetali sono specificati negli elaborati delle opere a verde (I0070_ESE_ESE_PAE_R002, I0070_ESE_ESE_PAE_T009, I0070_ESE_ESE_PAE_T010, I0070_ESE_ESE_PAE_T011).

Al momento della fornitura, l'Impresa, nel sottoporre il materiale all'approvazione della Committenza, dovrà fornire una certificazione, da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti e le prove di controllo qualità a cui sono stati sottoposti.

L'Impresa al momento della firma del contratto avrà l'obbligo di dichiarare la provenienza del materiale vegetale; questa dovrà essere accertata dalla D.L., la quale, comunque, si riserverà la facoltà di effettuare visite ai vivai sia per scegliere le piante (di migliore aspetto o comunque idonee per i lavori da realizzare) sia per scartare quelle che presenteranno eventuali difetti o tare di qualsiasi genere. L'impresa - dovrà in accordo con la D.L. - programmare, a seconda del periodo di inizio lavori, la messa a dimora del materiale vegetale in modo che i vivai possano mettere in produzione per tempo le quantità e le misure necessarie del materiale stesso previsto dal progetto. La D.L. e la Committenza si riservano di modificare - per sopravvenute esigenze - la tipologia del materiale vegetale in fase di realizzazione dell'opera senza che l'appaltatore possa effettuare riserve.

Tutto il materiale vegetale dovrà rispettare le seguenti norme di Legge:

- Legge n° 269 del 22.05.1973, Disciplina della produzione e della commercializzazione di sementi e di piante da rimboschimento e successive modifiche e integrazioni;
- D.Lgs n° 536 del 30.12.1992, Attuazione della direttiva 91/683/CEE concernente le misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali;
- D.M. 31.01.1996, Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.
- D.Lgs. n° 151 del 19.05.2000 Attuazione della direttiva del 98/56/CE relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali;
- Decreto Ministeriale 9 agosto 2000 Recepimento delle direttive della Commissione n. 99/66/CE, n. 99/67/CE, n. 99/68/CE e n. 99/69/CE del 28 giugno 1999, relative alle norme tecniche sulla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali, in applicazione del D.Lgs. 19 maggio 2000, n. 151.

La fonte di approvvigionamento del materiale vegetale stesso dovrà pertanto essere valutata preventivamente da parte della D.L. e della stessa approvata prima della fornitura. L'orientamento cardinale delle piante dovrà rispettare e mantenere quello assunto in vivaio.

3.1 Alberi

Tutti gli alberi dovranno essere forniti secondo le specifiche indicazioni degli elaborati di progetto.

L'Impresa avrà l'obbligo di dichiarare la provenienza degli alberi; questa dovrà essere accertata dalla D.L., la quale, comunque, si riserverà la facoltà di effettuare visite ai vivai sia per scegliere le piante (di migliore aspetto o comunque idonee per i lavori da realizzare) sia per scartare quelle che presenteranno eventuali difetti o tare di qualsiasi genere.

La D.L. avrà quindi il diritto, a proprio insindacabile giudizio, sia di respingere piante non adatte sia di accettare la fornitura con riserva evidenziandone gli eventuali difetti. L'Impresa dovrà sostituire a proprie spese le piante morte o sofferenti entro la prima stagione vegetativa successiva all'impianto nonché sostituire, anche successivamente. Su richiesta della D.L. dovrà essere fornito il passaporto fitosanitario come previsto da normativa vigente.

In ogni caso l'Impresa dovrà fornire le piante esenti da malattie, parassiti e deformazioni, corrispondenti, per specie, cultivar, caratteristiche e dimensioni (proiezione, densità, forma della chioma ecc.), alle specifiche del computo metrico estimativo e degli elaborati progettuali, scartando quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso.

La parte aerea delle piante dovrà avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non "filato", che non dimostri una crescita troppo rapida o stentata. Gli alberi dovranno avere il tronco nudo, diritto, senza ramificazioni per l'altezza di impalcatura richiesta, nonché privo di deformazioni, ferite, cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scorticamenti, legature ed ustioni da sole; essi dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche o virus; dovranno presentare una chioma ben ramificata, equilibrata ed uniforme. La chioma, salvo quando diversamente

richiesto, dovrà essere ben ramificata ed equilibrata per simmetria e distribuzione, all'interno della stessa, delle branche principali e secondarie.

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e del computo metrico estimativo secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso (tale misura è pari a m 2,20 salvo diversa indicazione esplicitamente riportata);
- circonferenza del fusto: misura rilevata ad un metro dal colletto (tale misura dovrà corrispondere a quella indicata dal progetto);
- diametro della chioma: misura rilevata a due terzi dell'altezza.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati i portainnesti e l'altezza del punto d'innesto, il quale non dovrà presentare sintomi di disaffinità. In linea di massima, gli alberi dovranno essere forniti in zolla (pane di terra), o, su richiesta dell'impresa sarà possibile utilizzare alberi in contenitore senza con ciò poter aver diritto ad alcun maggior compenso. I contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, reti ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante contenute.

Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro rinforzato (in juta, paglia, teli di plastica ecc.). Per le piante che superino i 3-4 metri di altezza, l'involucro di imballaggio sarà realizzato con rete metallica, oppure con pellicola di plastica porosa o altro metodo equivalente.

Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici dovranno risultare pienamente compenstrate nel terriccio, senza fuoriuscirne. L'apparato radicale dovrà comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane. Le piante dovranno aver subito i necessari trapianti in vivaio, di cui l'ultimo sarà stato effettuato da almeno un anno o al massimo da non più di due.

Al momento della fornitura, l'Impresa nel sottoporre il materiale da fornire all'approvazione della Committenza dovrà fornire una certificazione da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti nonché le prove di controllo qualità a cui sono stati sottoposti.

3.1.1 Alberi accresciuti

Gli alberi accresciuti avranno una circonferenza 14/16 cm per le specie di III grandezza, 18/20 cm per quelle di II grandezza e 25/30 per quelle di I grandezza:

- I grandezza - circonferenza 25/30 cm
Celtis australis
Cinnamomum camphora
Jacaranda mimosifolia
- II grandezza - circonferenza 18/20 cm
Schinus molle
Salix alba
- III grandezza - circonferenza 14/16 cm

Arbutus unedo

Ceratonia siliqua

Cercis siliquastrum

Morus alba

Olea europaea

Punica granatum

3.1.2 Alberi forestali

Le specie destinate alle aree di rimboschimento verranno invece fornite come piantine forestali sviluppate di altezza 80 - 150 cm e circonferenza 10-12 cm:

Quercus crenata

Quercus ilex

Quercus pubescens

Quercus suber

Quercus cerris

Acer opifolium

3.1.3 Messa a dimora di alberi

Le piante dovranno essere conferite in cantiere solo al momento della loro messa a dimora. Le piante dovranno essere impiantate separatamente per specie e dimensione. Ciascuna pianta dovrà essere collocata in una buca appositamente predisposta, con il pane completamente circondato da terra soffice. Negli impianti invernali, le piante più sensibili al freddo dovranno essere provviste di una copertura con sostanze quali paglia o ramaglie. Il controllo e la manutenzione dovranno essere continui. Parassiti e malattie dovranno essere combattuti subito dopo la loro comparsa. Il suolo o substrato dovrà avere una struttura sciolta, eventualmente migliorata.

Le piante a foglia caduca in zolla potranno essere impiantate solo nel periodo di riposo vegetativo (dal primo autunno alla primavera escludendo i periodi di gelo), se in contenitore, invece, potranno essere trapiantate in qualsiasi periodo dell'anno, ad esclusione dei mesi estivi (giugno-luglio-agosto).

Prima della messa a dimora delle piante e dopo la lavorazione del suolo, sulla base dei disegni di progetto, l'Impresa dovrà realizzare la picchettatura delle piante isolate e delle aree omogenee di piantagione, ottenendone l'approvazione da parte della D.L..

Nello scavo la terra di coltivo dovrà essere separata dall'altra terra o substrato ed inserita successivamente nell'ambito delle radici principali delle piante. Nel caso in cui il terreno di base non sia sufficientemente permeabile, si dovranno adottare adeguate misure per impedire la formazione di ristagni. In ogni caso, assestatosi il terreno, le piante non dovranno presentare radici allo scoperto, oppure interrate oltre il livello del colletto. Le radici delle piante, dopo aver asportato le parti danneggiate, dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate.

Per evitare i danni al colletto dei soggetti arborei eventualmente provocati in fase di manutenzione del tappeto erboso, il colletto dei soggetti arborei sarà protetto con un collarino realizzato con spezzone di almeno 30 cm di tubazione corrugata di diam. 120/160 opportunamente posizionata.

La terra di coltivo introdotta dovrà essere uniformemente costipata, in modo che non rimangano spazi vuoti attorno alle radici. Nelle buche non si dovrà introdurre né terra gelata né neve.

Con piante in zolla, il tessuto di protezione della zolla dovrà essere asportato dopo l'inserimento della pianta nella buca.

Le piante di maggiori dimensioni dovranno essere orientate con la medesima esposizione al sole che avevano nella stazione di provenienza.

I tagli per le potature e per l'eliminazione dei rami secchi, spezzati o malformati, dovranno essere eseguiti con strumenti adatti, ben taglienti e puliti.

In ogni caso, le parti aeree delle piante danneggiate dovranno essere asportate con tagli netti.

Le superfici di taglio con diametro superiore a 2 cm dovranno essere spalmate con un mastice caratterizzato da aggiunta di fungicida a giudizio della D.LL.

Dopo l'impianto, in cui è prevista una bagnatura iniziale con litri 150-200, si dovrà innaffiare ogni pianta con i seguenti quantitativi d'acqua:

- piante arboree fino a 200 cm di altezza: da 5 a 15 litri/giorno;
- piante arboree oltre 200 cm di altezza: da 20 a 50 litri/giorno.

Per l'irrigazione e per favorire la cattura delle acque di pioggia, si dovrà realizzare un'apposita conca poco profonda attorno alla pianta. Per il fabbisogno idrico si faccia riferimento al documento I0070_ESE_ESE_PAE_R002; per ulteriori indicazioni sui sistemi di irrigazione si faccia riferimento al paragrafo "Impianto irriguo" di questo documento.

Le pietre ed i rifiuti, le parti vegetali decomponibili e le malerbe eventualmente emerse nelle operazioni dovranno essere allontanate. Si dovrà tuttavia avere cura di conservare le conche attorno alle piante.

Lo schema di impianto delle specie proposte, pur essendo stato guidato da scelte funzionali e paesaggistiche, come descritto in maggior dettaglio nel documento I0070_ESE_ESE_PAE_R002, ha recepito le prescrizioni del vigente Regolamento Comunale del Verde (DCC n. 85 del 19/10/2010 e DCC n. 18 del 06/03/2012), soprattutto in tema di distanze d'impianto degli esemplari arborei. In particolare è avvenuto un confronto con l'Ufficio comunale di competenza che ha portato alle seguenti proposte in risposta alle indicazioni dell'Articolo 12 "Distanze minime nei nuovi impianti e nelle sostituzioni":

Si rimanda al book I0070_ESE_ESE_PAE_T025 per il dettaglio degli impianti. La localizzazione delle specie viene evidenziata dagli elaborati grafici (I0070_ESE_ESE_PAE_T009, I0070_ESE_ESE_PAE_T010, I0070_ESE_ESE_PAE_T011)

3.2 Arbusti

Tutti gli arbusti dovranno essere forniti secondo le specifiche indicazioni degli elaborati di progetto :

3.2.1 Siepi

- *Arbutus unedo*
- *Phyllirea angustifolia*
- *Pistacia lentiscus*

3.2.2 Rampicanti

- OAV 01 *Ficus repens*
- OAV 02 Mix di *Hedera hibernica* (50%) e *Hedera Helix* (50%)

3.2.3 Arbusti per macchia

- OAV 03 Mix *Pistacia lentiscus* 15%, *Rhamnus alaternus* 15%, *Phillyrea angustifolia* 10%, *Rosa sempervirens* 10%, *Spartium junceum* 25%, *Cytisus sessilifolius* 25% (in gruppi di 8-15 esemplari per specie)
- OAV 04 Mix *Erica arborea* 25%, *Rosa sempervirens* 25%, *Ligustrum vulgare* 25% e *Crataegus monogyna* 25% (in gruppi di 10-20 esemplari per specie)
- OAV 05 Mix *Ballota pseudodictamnus* 15%, *Cistus x purpureo* 20%, *Lavandula x intermedia* 'Grosso' 15%, *Myrtus communis* 15%, *Teucrium fruticans* 15% e *Santolina* sp. 20% (in gruppi di 8-10 esemplari per specie)

L'impresa avrà l'obbligo di dichiarare la provenienza degli arbusti e dei rampicanti; questa dovrà essere accertata dalla D.L., la quale, comunque, si riserverà la facoltà di effettuare visite ai vivai sia per scegliere le piante (di migliore aspetto o comunque idonee per i lavori da realizzare) sia per scartare quelle che presenteranno eventuali difetti o tare di qualsiasi genere.

La D.L. avrà quindi il diritto, a proprio insindacabile giudizio, sia di respingere piante non adatte sia di accettare la fornitura con riserva evidenziandone gli eventuali difetti.

L'impresa dovrà sostituire a proprie spese le piante morte o sofferenti entro la prima stagione vegetativa successiva all'impianto nonché sostituire, anche successivamente, le piante in relazione a difetti di forniture o di manutenzione evidenziati per iscritto dalla D.L.

Su richiesta della D.L. dovrà essere fornito il passaporto fitosanitario, come previsto da normativa vigente.

In ogni caso l'Impresa dovrà fornire le piante esenti da malattie, parassiti e deformazioni, corrispondenti, per specie, cultivar caratteristiche e dimensioni (proiezione, densità, forma della chioma ecc.), al computo metrico estimativo e degli elaborati progettuali, scartando quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso.

La parte aerea delle piante dovrà avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non "filato", che non dimostri una crescita troppo rapida o stentata.

Gli arbusti dovranno essere ramificati a partire dal terreno, con non meno di cinque ramificazioni ed avere l'altezza proporzionata al diametro della chioma.

L'apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Le piante dovranno essere consegnate in contenitore o con pane di terra.

Al momento della fornitura, l'Impresa nel sottoporre il materiale da fornire all'approvazione della committenza dovrà fornire una certificazione da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti nonché le prove di controllo qualità a cui sono stati sottoposti.

3.2.4 Messa a dimora di arbusti e rampicanti

Per la messa a dimora di arbusti risultano essere valide le norme generali descritte per l'impianto gli alberi. La buca d'impianto sarà , di cm 40 x 40 x 40. Per le siepi sarà invece necessario scavare fossi di cm 50x50 per la lunghezza necessaria.

I contenitori, se di tipo tradizionale (terracotta, plastica, ecc.), dovranno essere rimossi ed allontanati.

Dopo l'impianto (in cui è prevista una bagnatura iniziale con litri 20) si dovrà innaffiare ogni pianta con un quantitativo d'acqua di 5 litri/giorno. Per l'irrigazione e per favorire la cattura delle acque di pioggia, si dovrà realizzare un'apposita conca poco profonda attorno alla pianta.

Per i rampicanti sono previsti sistemi di supporto alla crescita, che principalmente sono di due tipologie:

- Struttura metallica con montanti (per parte di OAV02 sotto via Ventotene, si vedano elaborati strutturali)
- Anelli metallici con tassello da inserire nella muratura e spago in juta per fissare i rami (OAV01 e OAV02)

La localizzazione delle specie e i sesti d'impianto vengono evidenziati negli elaborati grafici sopracitati.

3.3 Erbacee

Tutti le specie erbacee dovranno essere fornite secondo le specifiche indicazioni degli elaborati di progetto.

- OAV 07 Mix *Carex appressa* 15%, *Carex elata* 15%, *Echinacea purpurea* 25%, *Juncus effusus* 15%, *Iris japonica* 15% e *Iris pseudacorus* 15% (in gruppi di 8-10 esemplari per specie)
- OAV 08 Mix *Carex appressa* 15%, *Echinacea purpurea* 25%, *Festuca mairei* 20%, *Iris laevigata* "snowdrift" 30% (in gruppi di 8-10 esemplari per specie)

L'impresa avrà l'obbligo di dichiarare la provenienza delle erbacee; questa dovrà essere accertata dalla D.L., la quale, comunque, si riserverà la facoltà di effettuare visite ai vivai sia per scegliere le piante (di migliore aspetto o comunque idonee per i lavori da realizzare) sia per scartare quelle che presenteranno eventuali difetti o tare di qualsiasi genere.

La D.L. avrà quindi il diritto, a proprio insindacabile giudizio, sia di respingere piante non adatte sia di accettare la fornitura con riserva evidenziandone gli eventuali difetti.

L'impresa dovrà sostituire a proprie spese le piante morte o sofferenti entro la prima stagione vegetativa successiva all'impianto nonché sostituire, anche successivamente, le piante in relazione a difetti di forniture o di manutenzione evidenziati per iscritto dalla D.L.

Su richiesta della D.L. dovrà essere fornito il passaporto fitosanitario, come previsto da normativa vigente.

In ogni caso l'impresa dovrà fornire le piante esenti da malattie, parassiti e deformazioni, corrispondenti, per specie, cultivar caratteristiche e dimensioni (proiezione, densità, forma della chioma ecc.), al computo metrico estimativo e degli elaborati progettuali, scartando quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso.

Al momento della fornitura, l'impresa nel sottoporre il materiale da fornire all'approvazione della committenza dovrà fornire una certificazione da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti nonché le prove di controllo qualità a cui sono stati sottoposti.

3.3.1 Messa a dimora di specie erbacee

Per la messa a dimora specie erbacee risultano essere valide le norme generali descritte per l'impianto degli arbusti

I contenitori dovranno essere rimossi ed allontanati.

Dopo l'impianto si dovrà garantire il mantenimento del livello dell'acqua del rain garden. Nei bioswales invece la quantità di acqua presente sarà variabile a seconda delle precipitazioni e comunque mai permanente.

La localizzazione delle specie e i sesti d'impianto vengono evidenziati negli elaborati grafici sopracitati.

3.3.2 Tappeti erbosi

Le sementi fornite dovranno essere di ottima qualità, in confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità, con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e data di scadenza e devono risultare certificate a norma di legge vigente.

I miscugli proposti potranno subire modifiche secondo le indicazioni della D.L., che verificherà via via i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori.

Qualora il miscuglio delle sementi non fosse disponibile in commercio dovrà essere appositamente realizzata mediante miscelazione delle sementi componenti divise per qualità, e le percentuali devono essere calcolate sul numero indicativo di semi.

I miscugli da utilizzare dovranno essere composti da:

- Mix a prevalenza di *Festuca rubra*, *Lolium perenne* e *Poa pratensis* (OAV 09)
- Mix a prevalenza di *Cynodon dactylon* e *Festuca arundinacea* (OAV 10)
- Mix a prevalenza di *Cynodon dactylon* e *Festuca arundinacea* – idrosemato (OAV 11)

3.4 Formazione dei prati

Nella formazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni.

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolar modo di quelle arboree ed arbustive) previste in progetto e dopo l'esecuzione degli impianti tecnici e delle eventuali opere murarie.

Terminate le operazioni di semina o di piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato.

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di erbe infestanti non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà, su indicazioni della D.L., seminata con uniformità e rullata convenientemente ove la messa a dimora di piante lo permetta.

Le superfici da rivestire mediante semina, secondo le previsioni di progetto, dovranno essere adeguatamente preparate rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra vegetale fine ed uniforme. Il Contraente Generale dovrà livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, protuberanza, buca o avvallamento.

La concimazione dovrà essere effettuata in due tempi: all'atto della semina dovranno essere somministrati i concimi fosfatici e potassici; i concimi azotati dovranno essere somministrati a germinazione avvenuta.

Si procederà quindi alla semina di un miscuglio di erbe da prato perenni con l'impiego di 200 kg di seme per ettaro di superficie. Il miscuglio dovrà essere composto secondo le percentuali precisate in progetto e dovrà essere stato accettato dalla D.LL.

Il Contraente Generale dovrà comunicare alla D.L. la data della semina, affinché possano essere fatti i prelievi dei campioni di seme da sottoporre a prova e per il controllo delle lavorazioni.

Il Contraente Generale è libero di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà essere effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volumi e peso quasi uguali, mescolati fra loro e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo.

Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento. Dopo la semina si deve provvedere alla compattazione del terreno per favorire l'adesione del seme al terreno. La ricopertura del seme dovrà essere fatta

mediante rastrelli a mano con erpice a sacco nelle aree particolarmente intercluse. Dopo la semina il terreno dovrà essere rullato e l'operazione dovrà essere ripetuta a germinazione avvenuta.

3.5 Garanzia d'attecchimento

Il periodo di garanzia viene fissato al termine del periodo di manutenzione per l'attecchimento degli impianti vegetali. Tale periodo decorre dalla data di sottoscrizione del verbale di ultimazione lavori delle opere.

Per attecchimento, di un albero o arbusto di nuovo impianto, si intenderà la ripresa vegetativa per almeno il 90% della parte epigea, senza il manifestarsi di fenomeni di essiccazione prematura di foglie, germogli e rami. Tutto il materiale vegetale dovrà avere una garanzia di sostituzione per tutto il periodo di attecchimento e comunque sino all'avvenuta ripresa vegetativa e sino all'approvazione dei documenti di collaudo: tale garanzia di sostituzione sarà valida per le piante morte e per le piante non attecchite. In caso di morte ripetuta delle piante, la sostituzione dovrà essere effettuata ogni qualvolta necessaria, fino al definitivo attecchimento. In tal caso il deposito a garanzia sarà trattenuto dal Committente per tutto il periodo di garanzia a decorrere dall'ultima sostituzione e svincolato al termine di tale periodo (un anno dall'intervento di sostituzione). Saranno a carico dell'Impresa l'eliminazione ed allontanamento degli esemplari morti o malati (compresa la ceppaia), la fornitura dei nuovi soggetti e la loro messa a dimora.

Per le superfici prative la garanzia avrà una durata variabile in funzione del periodo necessario alla nascita del prato. Andranno traseminate o riseminate le aree che la D.L. riterrà opportune per il mancato raggiungimento degli standard di copertura previsti. Alle forniture, messe a dimora e formazioni di prato effettuate per sostituzione si applicheranno le medesime condizioni di garanzia previste a partire dalla loro messa a dimora o formazione.

4 Materiali complementari alle opera a verde

4.1 Sistemi di ancoraggio e impianto degli alberi

Sono previste due tipologie di ancoraggio: una interrata per gli alberi accresciuti degli ambiti 2 e 5, una con pali tutore per gli alberi accresciuti degli altri ambiti.

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo.

Tutti gli alberi accresciuti di nuovo impianto dovranno essere muniti di tutori.

L'ancoraggio dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e alla tipologia di substrato e capace di resistere alle sollecitazioni generate da agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

4.1.1 Pali tutori in legno per alberi accresciuti

I pali dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dal lato con il diametro maggiore e trattati con sostanze ad effetto imputrescibile (almeno per 1 m dal lato appuntito). I pali andranno conficcati nella buca della pianta prima della sua messa a dimora, per una profondità di 50-80 cm almeno, comunque al termine della piantagione dovranno essere piantati per oltre 50 cm nel terreno, utilizzando mezzi meccanici idonei (escavatore) o manuali. I tutori andranno conficcati nel terreno verticalmente in numero di uno se la pianta da sostenere è un arbusto o albero inferiore a 1,8 m di altezza, negli altri casi con 2-3 o 4 pali, per altezza e diametro (comunque mai inferiore a 5 cm) adeguati alle dimensioni della pianta da sostenere e legati solidamente tra loro con legature di colore marrone, verde o nero.

I pali di sostegno, sia verticali che obliqui, devono essere posizionati nei confronti delle piante in modo da tenere conto della direzione del vento predominante. Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifilate. I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali creati allo scopo o di adatto materiale elastico (guaine in gomma, nastri di plastica, ecc...) oppure con funi o fettucce di fibra vegetale, ma mai con filo di ferro o materiale anelastico. Sia i tutori che le legature, non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione (gomma o altro).



Immagine puramente indicativa del materiale

4.1.2 Ancoraggi sotterranei per alberi in contenitore

Realizzati per mezzo di 3 ancore metalliche, cinghie e tensionatore. La zolla dovrà essere premuta e trattenuta saldamente nella buca d'impianto da una cinghia in poliestere a sua volta infilata negli appositi ganci delle tre ancore disposte a 120°, precedentemente infisse nel fondo della buca per permettere di fissare in sicurezza le piante da trapiantare al terreno, durante i primi anni, in attesa della formazione delle nuove radici naturali.

Questa tipologia viene impiegata esclusivamente per ancorare gli alberi disposti in contenitore nella piazza gradonata.



Immagine puramente indicativa del materiale

4.1.1 Shelter e pali tutori in bambù per forestali

Verrà introdotto un elemento di protezione del fusto denominato *shelter*. Tale elemento sarà in policarbonato con di altezza cm 55 per le piante forestali sviluppate (circ. tronco cm 10-12). Esso andrà posizionato attorno al fusto delle piantine forestali, per proteggerle dai piccoli roditori, e dovrà garantire protezione alle piante nei primi due anni. Dovrà permettere, inoltre, con la propria colorazione, una facile individuazione delle piantine forestali durante le operazioni di sfalcio o di qualsiasi altra lavorazione. L'ancoraggio al terreno sarà garantito dall'utilizzo di un picchetto o una canna di bambù.

L'Impresa, prima della messa a dimora, dovrà presentare i campioni di tali elementi alla D.LL.. Quest'ultima approverà ed indicherà lo *shelter* ritenuto più adeguato allo specifico utilizzo.



Immagine puramente indicativa del materiale

4.1.1 Sistema integrato di impianto-irrigazione per alberi forestali

Questa tecnologia viene proposta per i soli alberi forestali collocati in piano, come indicato in I0070_ESE_ESE_PAE_T010 e I0070_ESE_ESE_PAE_T011.

Sistema di impianto e irrigazione biodegradabile per alberi forestali tipo Cocoon®, comprensivo di funghi Micorrizza per la crescita radicale.

Il serbatoio d'acqua è costituito da pasta di carta, residui di colture o erbe e altri composti organici migliorati dalla FDA per garantire la tenuta dell'acqua durante il primo anno. È riempito solo una volta durante l'impianto. Poiché il serbatoio si degrada e si svuota nel corso del tempo, i restanti pozzi superficiali serviranno come micro-bacino idrografico per raccogliere lo scarico delle superfici durante gli eventi piovigeni. Inoltre, il serbatoio degradato diventa substrato organico che migliora il suolo.

I funghi micorrizici vengono aggiunti al suolo che circonda le radici dell'impianto. Aumentano la superficie assorbente delle radici da 100 a 1.000 volte. Questo migliora l'accesso all'umidità del suolo e alle sostanze nutritive del terreno. I funghi micorrizici inoltre rilasciano enzimi nel terreno che sciolgono le sostanze nutritive difficili da catturare, come l'azoto organico, il fosforo e il ferro comunemente fissato al complesso del suolo. Questi funghi sono presenti nel 90% dei boschi e boschi naturali e formano un rapporto critico e simbiotico con le radici.

Un riparo cilindrico è posto intorno all'albero per proteggere l'impianto contro il sole, i venti seccanti e i piccoli animali che si alimentano della pianta giovane.



Immagine puramente indicativa del materiale

4.1.2 Dischi pacciamanti

Per gli altri alberi forestali si predispongono dischi pacciamanti (D. 40-50 cm) per la messa a dimora al fine di migliorare il loro attecchimento sull'area, fissati con graffe metalliche.

Si tratta di una pacciamatura biodegradabile per il contenimento delle infestanti, ovvero nello specifico un non-tessuto realizzato con fibre biodegradabili vegetali (Cocco, Juta e Sisal), compattate meccanicamente mediante agugliatura su strato cartaceo umido resistente. I dischi pacciamanti trovano ideale applicazione nei cicli vegetativi previsti di lunga durata. Data l'alta percentuale di cocco e della conformazione costruttiva, i dischi resistono a lungo nel terreno (la grammatura 900/mq persiste solitamente 3-4 anni), per poi eventualmente essere rimescolati a fine ciclo di coltivazione essendo completamente biodegradabili.



Immagine puramente indicativa del materiale

4.1.3 Collarino

Per evitare i danni al colletto dei soggetti arborei eventualmente provocati in fase di manutenzione del tappeto erboso, il colletto dei soggetti arborei sarà protetto con un collarino realizzato con spezzone di almeno 30 cm di tubazione corrugata di diam. 120/160 opportunamente posizionata.



Immagine puramente indicativa del materiale

4.2 Concimazioni pre-impianto

Per la concimazione dovranno essere usati, secondo le indicazioni della D.L., fertilizzanti minerali e/o organici.

I concimi minerali (semplici, composti, complessi ecc.) dovranno avere il titolo dichiarato ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica.

I concimi organici (letame, residui organici vari, ecc.) dovranno essere raccolti presso luoghi o fornitori autorizzati dalla D.L.. La torba dovrà essere della miglior qualità, acida, poco decomposta, confezionata in balle compresse e sigillate.

Il concime dovrà essere somministrato immediatamente prima della realizzazione dei prati e della piantagione di essenze arboree o arbustive, sempreché il tipo di concime non richieda un'applicazione anteriore.

Nel caso di utilizzo di concimi minerali complessi (NPK+Mg) essi dovranno contenere azoto in forma nitrica ed ammoniacale a pronta azione, ed azoto ad azione prolungata presente in quantità non inferiore al 50% della quantità totale.

Il concime dovrà essere distribuito uniformemente, evitando in particolare le sovrapposizioni di strisce, nel caso di spandimento a macchina. Le macchine per lo spandimento del concime dovranno essere caricate esternamente alla superficie da concimare. Il concime dovrà essere introdotto uniformemente nello strato di suolo vegetale.

4.3 Pacciamatura

4.3.1 Pacciamatura in corteccia di pino (OAV13)

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno per scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evaporazione, ecc.) di spessore 5 cm. La pacciamatura dovrà essere composta da corteccia di pino. La pacciamatura verrà posizionata sulla superficie delle aree arbustive. La stesura dovrà essere accurata, dovrà evitare qualsiasi danneggiamento delle piante e dovrà avvenire come illustrato negli elaborati di dettaglio.



Immagine puramente indicativa del materiale

4.3.2 Telo pacciamante in biostuoia (OAV14)

Rete di fibre biodegradabili in trama e ordito per rivestimento scarpate, compresi picchetti di fissaggio:

di fibre di juta, in rotoli da 500 gr/m² (ecologico e biodegradabile al 100%). Il telo pacciamante sarà utilizzato per le aree arbustive sopra i gabbioni che sono particolarmente scoscese.



Immagine puramente indicativa del materiale

4.3.3 Dispositivi di ancoraggio dei rampicanti

I rampicanti (OAV01 e OAV02) vengono addossati a muri e pareti e fissati a queste superfici tramite anelli metallici e filo metallico (o di juta se disponibile) combinati tra loro. I rami giovani (1-2 anni) vengono avvolti con l'elastico, a sua volta annodato all'anello inserito nella paramento murario, per guidarne la crescita durante i primi anni .



Immagine puramente indicativa del materiale

4.4 Impianto irriguo

L'impianto irriguo non è di competenza del progettista del paesaggio. Si faccia pertanto riferimento agli elaborati corrispondenti. Sono state fornite tuttavia linee guida generiche in I0070_ESE_ESE_PAE_R002.

4.5 Materiali in genere

L'Appaltatore è tenuto a fornire tutto il materiale indicato negli elaborati progettuali, nella quantità necessaria a realizzare l'opera.

Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, omogenei, privi di difetti e in ogni caso di qualità uguale o superiore a quella prescritta dal presente Capitolato, dal progetto o dalle normative vigenti e devono essere accettati, dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è libero di scegliere la provenienza del materiale purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano di qualità accettabile. L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali alla Direzione Lavori, in tempo utile, quest'ultima, se lo riterrà necessario, potrà fare un sopralluogo con l'Appaltatore sul luogo di provenienza del materiale da impiegare, prelevando anche dei campioni da far analizzare a spese dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto, in qualunque caso, a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale prima della spedizione del materiale stesso, se richiesto dalla Direzione Lavori; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard (concimi minerali, fitofarmaci, ecc.) imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

L'Appaltatore deve rispettare le disposizioni del DM 19 aprile 2000, n. 145 "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" agli articoli 15, 16, 17.

L'Appaltatore deve prestarsi in qualunque momento, su richiesta della Direzione Lavori, per fare analizzare dei campioni di materiale da impiegare o impiegato e sui manufatti prefabbricati o formati in opera, per verificarne la qualità e la corrispondenza con le caratteristiche tecniche indicate nel presente Capitolato, dal progetto, dalle normative vigenti o dalla Direzione Lavori. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità e l'inalterabilità.

In mancanza di una specifica normativa di legge o di Capitolato, le prove dovranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà sostituire, a sua cura e spese, il materiale non ritenuto conforme dalla Direzione Lavori, con altro corrispondente ai requisiti richiesti.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore .

L'approvazione dei materiali presso i fornitori o in cantiere, non sarà considerata come definitiva. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare quei materiali che si siano alterati, per qualunque ragione durante il trasporto, o dopo l'introduzione in cantiere. La Direzione Lavori si riserva il diritto di farli analizzare in qualsiasi momento per verificarne le caratteristiche tecniche.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Nel caso in cui venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procede come disposto dal DM 19 aprile 2000, n. 145 "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" agli articoli 18, 19.

Lo smaltimento degli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale è a completo carico dell'Appaltatore.

Tali prove potranno essere effettuate sia in corso dei lavori che alla fine degli stessi. I risultati si riterranno positivi se i valori risulteranno contenuti entro i limiti minimi fissati dalle norme CEI stesse. Tali verifiche e prove verranno effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dalla ditta esecutrice. Per tale onere non è previsto alcun compenso.

Il Direttore dei Lavori, qualora riscontri dalle prove preliminari imperfezioni di qualsiasi genere relative ai materiali impiegati od all'esecuzione, prescriverà con appositi ordini di servizio i lavori che l'impresa dovrà eseguire per mettere gli impianti nelle condizioni contrattuali e il tempo concesso per la loro attuazione; e soltanto dopo aver accertato con successive verifiche e prove che gli impianti corrispondono in ogni loro parte alle dette condizioni redigerà il verbale di ultimazione dei lavori facendo esplicita dichiarazione che da parte dell'impresa sono state eseguite tutte le modifiche richieste in seguito alle prove preliminari.

Si intende che nonostante l'esito favorevole di esse la ditta rimane responsabile delle deficienze di qualunque natura e origine che abbiano a riscontrarsi fino al collaudo definitivo, e fino a scadenza del tempo di garanzia, che resta fissato in 12 mesi dalla data del collaudo definitivo predetto.

5 Collaudo

Si intende per collaudo l'insieme delle operazioni atte ad accertare la perfetta esecuzione e funzionamento dell'impianto e la sua perfetta rispondenza alle prescrizioni degli elaborati d'appalto ed a quelle della D.L.

In particolare saranno eseguite a corredo del collaudo le seguenti prove in ottemperanza a quanto stabilito dalla norma CEI 64-8 parte 6: verifiche fasc. 1921 in particolare:

- esame a vista (paragrafo 611);
- misure della resistenza di isolamento (art. 612.3);
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (art. 612.6) (Misura della resistenza di terra);
- misura della caduta di tensione art. 612.11);
- verifica di tutti i collegamenti equipotenziali a masse metalliche comunque accessibili (art. 612.1);
- verifica del funzionamento di tutte le apparecchiature, asseveramenti, ecc. (art. 612.8-612.9).

5.1 Documentazione finale di collaudo

Al termine dell'installazione dovrà essere rilasciata la documentazione completa relativa alle verifiche e prove effettuate, comprensivo della misura della resistenza di terra, su carta intestata della Ditta Installatrice, con l'indicazione del metodo e dello strumento utilizzati

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

DISCIPLINARE TECNICO PRESTAZIONALE – OPERE EDILI

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R012

Timbro e firma



Rel. n.

G12

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	29/03/19	5	172	DM	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	6	189	DM	FB	SB	Per Emissione

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	6
2	CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM).....	6
3	QUALITÀ, PROVENIENZA E IMPIEGO DEI MATERIALI	8
3.1	Accettazione dei materiali	9
3.2	Conformità e non conformità al capitolato speciale	11
3.3	Impiego dei materiali.....	11
3.4	Provvista dei materiali.....	11
3.5	Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto	12
3.6	Difetti di costruzione	12
4	DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' E PRESTAZIONE E MARCATURA CE	12
4.1	Marcatura CE – Materiali	12
4.2	Marcatura CE – Macchinari	12
5	PIANIFICAZIONE DEI LAVORI	13
5.1	Piano di impiego dei macchinari	13
5.2	Procedure di lavoro.....	13
5.3	As-Built	14
6	MATERIALI.....	14
6.1	Tubi in acciaio per micropali	14
6.2	Cemento.....	14
6.3	Aggregati per c.a.	15
6.4	Acqua di impasto	17
6.5	Acciaio per c.a.	17
6.6	Reti in barre di acciaio elettrosaldate	18
6.7	Geotessili.....	18
6.7.1	Geotessili non tessuti.....	18
6.7.2	Geotessili tessuti	18
6.7.3	Geotessile tessuto monofilamento	18
6.8	Tubazioni idrauliche.....	19
6.9	Pozzetti idraulici.....	19
6.10	Percorsi podotattili in agglomerato cementizio	20
6.11	Parapettil in acciaio INOX con Rete Metallica INOX	21
7	NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	21

7.1	Scavi.....	21
7.1.1	Norme Generali	21
7.2	Demolizioni e Rimoziioni.....	24
7.2.1	Demolizioni di murature, fabbricati e strutture	24
7.2.2	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso	26
7.3	Conglomerati cementizi semplici e armati (normali e precompressi).....	27
7.3.1	Materiali.....	27
7.3.2	Durabilità dei conglomerati cementizi	34
7.3.3	Tipi e classi dei conglomerati cementizi	35
7.3.4	Qualifica preliminare dei conglomerati cementizi	36
7.3.5	Controlli in corso d'opera	39
7.3.6	Tecnologia esecutiva delle opere.....	42
7.4	Ripristino/adeguamento d'elementi strutturali in conglomerato cementizio.....	55
7.4.1	Materiali per il ripristino di superfici degradate	55
7.4.2	Requisiti e metodi di prova dei materiali.....	63
7.4.3	Accettazione e specifiche prestazionali dei materiali per interventi di ripristino/adeguamento	65
7.4.4	Trattamenti prima del ripristino/adeguamento e fasi esecutive.....	70
7.4.5	Prove e controlli.....	75
7.5	Acciaio per c.a. e c.a.p.	76
7.5.1	Generalità.....	76
7.5.2	Acciaio in barre ad aderenza migliorata qualificato - Fe B450C e B450A (ex Fe B44K) 77	
7.5.3	Reti in barre di acciaio elettrosaldate	78
7.5.4	Zincatura a caldo degli acciai.....	79
7.5.5	Acciai inossidabili	81
7.6	Rilevati.....	82
7.6.1	Definizioni e premesse di carattere generale	82
7.6.2	Premesse di carattere generale.....	84
7.6.3	Normativa di riferimento.....	85
7.6.4	Aggregati per la formazione dei rilevati.....	87
7.6.5	Preparazione del piano di posa dei rilevati.....	92
7.6.6	Formazione del rilevato	98
7.6.7	Trattamenti delle terre con calce.....	110

7.6.8	Documentazione dei lavori.....	120
7.7	Gabbioni rigidi.....	121
7.7.1	Materiali.....	122
7.7.2	Riempimento	122
7.7.3	Posa in opera	122
7.7.4	Controlli ed accettazione	123
7.8	Sistemi di drenaggio	125
7.8.1	Campo di applicazione	125
7.8.2	Tubazioni.....	125
7.8.3	Pozzetti.....	129
7.8.4	Dispositivi di chiusura e di coronamento dei pozzetti	130
7.9	Drenaggi.....	132
7.9.1	Drenaggi tradizionali.....	132
7.9.2	Drenaggi a tergo di murature	132
7.9.3	Drenaggi con filtro in geotessile non tessuto.....	132
7.10	Palificate a doppia parete	133
7.11	Parapetti	135
7.11.1	Parapetti in acciaio zincato	135
7.11.2	Parapetti in legno.....	135
7.11.3	Parapetti in cemento.....	136
7.12	Carpenterie metalliche ed opere da fabbro	136
7.12.1	Lavorazioni metalliche generali.....	136
7.12.2	Lamiere microforate.....	138
7.12.3	Scossalina in rame	138
7.13	Pavimentazioni	139
7.13.1	Pulizia generale dell'area.....	139
7.13.2	Opere preparatorie	139
7.13.3	Sottofondo di calcestruzzo.....	140
7.13.4	Pavimentazioni e rivestimenti in pietra.....	148
7.13.5	PAV 01 Pavimentazione carrabile in pietre recuperate	152
7.13.6	PAV 02 / PAV 03 Pavimentazione permeabile in ghiaia resinata (carrabile e pedonale).....	153
7.13.7	PAV 04 Pavimentazione drenante tipo Terra Solida	155

7.13.8	PAV 05 Pavimentazione antitrauma in gomma.....	157
7.13.9	PAV 06 Pavimentazione in manto sintetico.....	159
7.13.10	PAV 07 Pavimentazione antitrauma in sabbia.....	160
7.13.11	PAV 08 Prato armato	160
7.13.12	PAV 09 pacciamatura in pietrisco naturale.....	162
7.13.13	PAV 10 Passi persi in blocchi di cls.....	163
7.14	Cordoli di transizione	163
7.14.1	TR 01 Cordolo in alluminio L – A raso	163
7.14.2	TR 02 Cordolo metallico I – In rilievo	164
7.14.3	Transizione sabbia-gomma.....	164
7.15	Arredi e finiture	164
7.15.1	ARR 01 – Seduta in pietra su gabbione.....	164
7.15.2	ARR 02 - Panchina in legno e metallo tipo LV110t – VERA mmcity.....	165
7.15.3	ARR 03 - Panchina in legno e metallo tipo LV155t – VERA mmcity.....	166
7.15.4	ARR 04 – Seduta in acciaio e legno tipo LV111t – VERA mmcity.....	167
7.15.5	ARR 05 – Cestino portarifiuti tipo CS210 - CRYSTAL mmcity	168
7.15.6	ARR 06 – Cavalletto per biciclette tipo SL505 – LOTLIMIT mmcity	169
7.15.7	ARR 07 - Rete sportiva.....	170
7.15.8	ARR 08 - Isola ecologica a 4 contenitori in linea da 90 lt	171
7.15.9	ARR 09 Attrezzatura sportiva	172
7.15.10	ARR 10 Giochi in legno e acciaio	174
7.15.11	ARR 11 - Fontanella in acciaio verniciato.....	178
7.15.12	ARR 12 Tavolo pic nic in acciaio e legno tipo LV911t – Vera	179
7.15.13	Casetta in legno grezzo.....	180
7.16	Ascensore	181
7.17	Vetro strutturale.....	182
7.18	SERVIZI TECNICI E LOCALI IGIENICI	182
7.18.1	Opere edili di demolizione e scavo	182
7.18.2	Opere edili di ristrutturazione	183
7.18.3	Finiture interne.....	185
7.18.1	Arredi e serramenti	187
7.18.1	Finiture esterne.....	188

1 PREMESSA

Il presente documento contiene le caratteristiche e le prestazioni richieste per le opere edili del progetto di riqualificazione della ex Caserma Gavoglio per la realizzazione del parco urbano.

Le caratteristiche e le prestazioni degli impianti sono indicate nelle Relazioni Tecniche relative e negli allegati alle stesse.

2 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare. La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs 56/2017 e s.m.i.), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti. Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde".

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

I Criteri Ambientali Minimi inerenti le lavorazioni previste dal presente progetto riguardano le seguenti categorie:

- arredo urbano (D.M. 5 febbraio 2015);
- edilizia (D.M. 11 ottobre 2017);
- illuminazione pubblica (D.M. 27 settembre 2017);
- verde pubblico (D.M. 13 dicembre 2013).

Per la verifica dei criteri relativi all'illuminazione pubblica si rimanda alla relazione tecnica specifica (IES-R001); per il verde pubblico si rimanda al Disciplinare delle Opere a Verde (GNR-R011); per l'arredo urbano si rimanda al paragrafo 7.15 del presente documento.

Per quanto riguarda la categoria edilizia, di seguito si dà evidenza delle indicazioni riportate nei “Criteri Ambientali Minimi per gli appalti di nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione, riqualificazione energetica di edifici e per la gestione dei cantieri”.

Criteri relativi alle diverse lavorazioni previste:

- specifiche tecniche per gruppi di edifici (par. 2.2)
- *riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli (par. 2.2.1)*
 - non sono previste nuove edificazioni o ampliamenti di volumi esistenti;
 - la superficie territoriale permeabile è superiore al 60% della superficie di progetto (rif. Allegato 1 alla relazione IDR-R001);
 - la superficie a verde è superiore al 30% della superficie totale di progetto;
 - per le superfici urbanizzate pedonali e carrabili è previsto l'impiego di materiali drenanti (rif. PAE-T012/T013/T014);
 - lo scotico superficiale di almeno 60 cm delle aree ove sono previsti scavi o rilevati non è applicabile al presente progetto in quanto: la maggior parte dell'area di intervento è interessata da edifici o da zone asfaltate e cementate; l'unica area verde allo stato attuale è la Valletta Cinque Santi; la sua conformazione orografica presenta versanti a forte pendenza, sui quali uno scotico anche modesto potrebbe causare fenomeni di instabilità; parte di tali versanti è caratterizzata da roccia affiorante o apparati radicali superficiali; la Valletta versa in stato di degrado per la diffusa presenza di rifiuti. Pertanto non risulta fattibile la conservazione dello strato di scotico per il riutilizzo in loco (rif. documentazione fotografica GNR-R003);
- *riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico (par. 2.2.6)*
 - per le superfici esterne pavimentate pedonali e carrabili sono previsti materiali permeabili, con indice SRI di almeno 29 (rif. PAE-T012/T013/T014);
- *raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche (par. 2.2.8.2)*
 - è prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche, non sono soggette a inquinamento; è prevista inoltre una vasca di accumulo per l'alimentazione del sistema di irrigazione (rif. IDR-R001);
- *rete di irrigazione delle aree a verde pubblico (par. 2.2.8.3)*
 - per l'irrigazione è previsto un impianto automatico a goccia per alberi, arbusti e fioriere (rif. FIN-R001);
- *aree di raccolta e stoccaggio materiali e rifiuti (par. 2.2.8.4)*
 - è prevista un'apposita area destinata alla raccolta differenziata locale dei rifiuti (rif. PAE-T004);
- *sottoservizi/canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche (par. 2.2.8.5)*
 - sono stati ottimizzati gli scavi per la posa delle tubazioni impiantistiche e sono stati previsti spazi per ampliamenti futuri (rif. IEL-R001).
- specifiche tecniche dei componenti edilizi (par. 2.4)

- *disassemblabilità (par. 2.4.1.1)*

- la tipologia di progetto non consente una suddivisione netta dei componenti edilizi e dei materiali strutturali, tuttavia le principali tipologie costruttive adottate sono il cemento armato, i gabbioni metallici e le palificate di castagno. Considerando la prima tipologia non disassemblabile e non riciclabile (ipotesi semplificativa) al contrario delle altre due, in base ai volumi e ai pesi specifici riportati in tabella si stimano le seguenti percentuali.

	m3	kg/m3	kg	%	% disass. & ricicl.
c.a.	1000	2500	2'500'000	41%	41%
gabbioni	1200	1600	1'920'000	31%	59%
palificate	1250	1400	1'750'000	28%	
Totale			6'170'000	100%	100%

Oltre a questo nel progetto si prevede l'utilizzo di componenti non strutturali facilmente disassemblabili e riciclabili o riutilizzabili quali: parapetti in acciaio inox, parapetti in legno, sedute in pietra, ecc...

- *materia recuperata o riciclata (par. 2.4.1.2)*

- la tipologia di progetto non consente l'individuazione precisa del contenuto di materia recuperata o riciclata previsto a progetto, tuttavia si riporta la stima della percentuale di materiale recuperato nell'ambito del stesso per realizzare i riempimenti previsti.

	m3	%
riempimenti totali	8850	100%
materiale comprato	2450	28%
materiale recuperato	6400	72%

- *criteri specifici dei componenti edilizi (par. 2.4.2)*

Si rimanda al Capitolo 6.

- *specifiche tecniche del cantiere (par. 2.5)*

Si rimanda alla relazione tecnica specialistica (CAN-R002).

3 QUALITÀ, PROVENIENZA E IMPIEGO DEI MATERIALI

L'Appaltatore è tenuto a fornire tutto il materiale indicato negli elaborati progettuali, nella quantità necessaria a realizzare l'opera.

Tutti i materiali occorrenti per i lavori (intesi come materiali, prodotti, composti, forniture, componenti, ecc.) dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, omogenei, privi di difetti e in ogni caso di qualità uguale o superiore a quella prescritta dal presente Capitolato, dal progetto o dalle normative vigenti e devono essere accettati, dalla Direzione

Lavori. Devono inoltre rispettare i Criteri Ambientali Minimi citati nei Decreti Ministeriali di cui al paragrafo precedente.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Capitolato Generale d'Appalto DM 145/2000 e ss.mm.ii.

I prodotti da costruzioni disponibili sul mercato devono fare riferimento al Regolamento UE 305/2011 ai fini dell'individuazione dei requisiti e prestazioni

Ogni prodotto coperto da normativa armonizzata deve essere accompagnato da Dichiarazione di Prestazione (DoP) la quale contiene le informazioni sull'impiego previsto, le caratteristiche essenziali pertinenti l'impiego previsto, le performance di almeno una delle caratteristiche essenziali.

Pertanto per i prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato Speciale può risultare dal confronto con la dichiarazione di prestazione.

3.1 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali da impiegare nei lavori dovranno essere:

- a) prequalificati corredando di tutti i certificati di prove sperimentali o di dichiarazioni a cura del Produttore necessari ad attestare, prima dell'impiego, la loro conformità in termini di caratteristiche meccanico-fisico-chimiche alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale;
- b) identificati riportando le loro caratteristiche nel Documento di Trasporto con cui il materiale viene consegnato in cantiere o a piè d'opera. L'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori una copia del DdT (Documento di Trasporto) e dell'eventuale documentazione allegata;
- c) certificati mediante la documentazione di attestazione rilasciata da un Ente terzo indipendente (Marcatura CE) ovvero, ove previsto, autocertificati dal Produttore. L'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori una copia dei certificati;
- d) accettati dal Direttore Lavori mediante controllo delle certificazioni cui ai punti precedenti e mediante prove sperimentali di accettazione;
- e) ulteriormente verificati nel caso in cui il Direttore Lavori ravvisi difformità nella fornitura dei materiali, nelle lavorazioni o nell'opera ultimata rispetto a quanto richiesto dal presente Capitolato Speciale.

L'Appaltatore deve prestarsi in qualunque momento, su richiesta della Direzione Lavori, per fare analizzare dei campioni di materiale da impiegare o impiegato e sui manufatti prefabbricati o formati in opera, per verificarne la qualità e la corrispondenza con le caratteristiche tecniche indicate nel presente Capitolato, dal progetto, dalle normative vigenti o dalla Direzione Lavori. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità e l'inalterabilità.

In mancanza di una specifica normativa di legge o di Capitolato, le prove dovranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

Tutti gli oneri per prelievi, prove di laboratorio e certificati relativi ai punti a), b), c), d) ed e) rimangono ad esclusivo carico dell'Appaltatore mentre le prove di laboratorio e le certificazioni relative al punto d) sono a carico della Committente, permanendo – anche per quest'ultime – a carico dell'Appaltatore l'onere dei prelievi, dell'eventuale conservazione dei campioni e delle prove che diano esito negativo.

Nel caso il materiale risulti non conforme agli standard ed ai controlli previsti ai punti a), b), c) o d), lo stesso non sarà ritenuto idoneo all'impiego e dovrà essere immediatamente allontanato dal cantiere, sostituendolo con altra fornitura che corrisponda alle caratteristiche volute. L'Appaltatore dovrà sostituire, a sua cura e spese, il materiale non ritenuto conforme dalla Direzione Lavori, con altro corrispondente ai requisiti richiesti. Le opere già costruite utilizzando materiale non conforme dovranno essere demolite a totale cura e spese dell'Appaltatore.

L'approvazione dei materiali presso i fornitori o in cantiere, non sarà considerata come definitiva. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare quei materiali che si siano alterati, per qualunque ragione durante il trasporto, o dopo l'introduzione in cantiere. La Direzione Lavori si riserva il diritto di farli analizzare in qualsiasi momento per verificarne le caratteristiche tecniche.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Nel caso in cui venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procede come disposto dal DM 19 aprile 2000, n. 145 "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" agli articoli 18, 19.

Lo smaltimento degli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale è a completo carico dell'Appaltatore.

Tali prove potranno essere effettuate sia in corso dei lavori che alla fine degli stessi. I risultati si riterranno positivi se i valori risulteranno contenuti entro i limiti minimi fissati dalle norme CEI stesse. Tali verifiche e prove verranno effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dalla ditta esecutrice. Per tale onere non è previsto alcun compenso.

Si intende che nonostante l'esito favorevole di esse la ditta rimane responsabile delle deficienze di qualunque natura e origine che abbiano a riscontrarsi fino al collaudo definitivo, e fino a scadenza del tempo di garanzia.

3.2 CONFORMITÀ E NON CONFORMITÀ AL CAPITOLATO SPECIALE

Il presente Capitolato Speciale determina le caratteristiche dei materiali e le modalità esecutive ritenute idonee per eseguire le lavorazioni in modo conforme alle aspettative di qualità della Committente.

Il Personale della Direzione Lavori è preposto a rilevare, utilizzando un apposito modulo di "Non Conformità", gli scostamenti riscontrati nei materiali utilizzati, nelle forniture, nelle caratteristiche di una parte dell'opera o nelle sue modalità esecutive, rispetto alle prescrizioni del Progetto e del Capitolato Speciale.

Le lavorazioni oggetto di procedura di "Non Conformità" non verranno contabilizzate fino a quando il Direttore dei Lavori dichiarerà la chiusura della procedura, attestando l'intervenuta risoluzione della non conformità. Le "Non Conformità" che non troveranno risoluzione causeranno la demolizione dell'opera non conforme.

3.3 IMPIEGO DEI MATERIALI

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

3.4 PROVVISTA DEI MATERIALI

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove rifornirsi dei materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee, ripristino dei luoghi, indennizzi ed indennità a Terzi.

3.5 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI IN CONTRATTO

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il Direttore dei Lavori può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza. Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'Appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento.

3.6 DIFETTI DI COSTRUZIONE

L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore Lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Qualora il Direttore Lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'Appaltatore che dovrà farsi carico di tutte le attività necessarie a consentire l'espletamento delle verifiche. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'Appaltatore, in caso contrario l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

4 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' E PRESTAZIONE E MARCATURA CE

I prodotti che riportano la marcatura CE beneficiano di presunzione di rispondenza alle caratteristiche dichiarate. Tale marcatura ne attesta l'idoneità per un dato impiego previsto, secondo un insieme di prestazioni minime che si rifanno ai requisiti essenziali del Regolamento (UE) n. 305/2011, disciplinato in Italia dal D.L. 106 del 16 giugno 2017.

4.1 MARCATURA CE – MATERIALI

Tutti i materiali forniti dall'Appaltatore da impiegare nei lavori dovranno presentare – ove previsto dalla Normativa italiana vigente alla data dell'offerta – la Marcatura CE, a garanzia della conformità del prodotto a tutte le direttive e norme ad esso applicabili. Materiali non rispondenti a tale requisito, non saranno ritenuti idonei all'impiego e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere, sostituendoli con altri che corrispondano alle caratteristiche volute. L'utilizzo di un prodotto sprovvisto di Marcatura CE dovrà essere preventivamente autorizzato dal Direttore Lavori previa motivata richiesta scritta dell'Appaltatore.

4.2 MARCATURA CE – MACCHINARI

Tutti i macchinari, impianti, equipaggiamenti, dispositivi, strumenti e attrezzature da impiegare nei lavori dovranno presentare la Marcatura CE, a garanzia della conformità del prodotto a tutte le direttive e norme ad esso applicabili. Macchinari sprovvisti della Marcatura CE o immessi sul mercato prima dell'entrata in vigore della Marcatura CE non saranno ritenuti idonei all'impiego e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere,

tituendoli con altri che corrispondano alle caratteristiche volute. L'utilizzo di un prodotto sprovvisto di Marcatura CE dovrà essere preventivamente autorizzato dal Direttore Lavori previa motivata richiesta scritta dell'Appaltatore.

5 PIANIFICAZIONE DEI LAVORI

Ferma restando la piena autonomia dell'Appaltatore sulla conduzione del cantiere, è prevista la consegna alla Direzione Lavori del Programma Esecutivo dei Lavori previsto dal Contratto e delle sue periodiche revisioni.

Ogni variazione rispetto a quanto programmato dovrà essere tempestivamente comunicata in forma scritta (tramite mail ordinaria o certificata a seconda delle disposizioni del Direttore dei Lavori) alla Direzione Lavori. In caso di mancata trasmissione del programma o dei cambiamenti a questo apportati, la Direzione Lavori riterrà non conformi le lavorazioni eseguite, avviando le relative procedure.

5.1 PIANO DI IMPIEGO DEI MACCHINARI

Prima dell'inizio di ciascuna lavorazione, l'Appaltatore dovrà presentare per approvazione al Direttore Lavori il "Piano di Impiego" di tutti i macchinari, impianti, equipaggiamenti, dispositivi, strumenti e attrezzature che intende utilizzare.

Il Piano di Impiego è composto dall'elenco delle attrezzature che saranno utilizzate, corredato dai seguenti documenti (per ciascuna attrezzatura):

- contratto di noleggio o copia conforme del libro cespiti dell'Appaltatore che ne attesti la proprietà e da cui dovrà essere individuabile il valore di ammortamento annuo ed il valore residuo dell'attrezzatura;
- marcature CE;
- libretti di uso e manutenzione, riportanti n° di matricola e caratteristiche tecniche del macchinario;
- elaborati progettuali e relazioni di calcolo (per ponteggi, casseforme, carri varo, impianti betonaggio, ...);
- attestati di revisione/verifica e certificati di taratura;
- eventuali autorizzazioni amministrative (messa in servizio, emissioni in atmosfera, scarichi idrici, ecc.).

5.2 PROCEDURE DI LAVORO

Prima dell'inizio di ciascuna lavorazione che sia di particolare rilevanza tecnico-economica (secondo il giudizio della Direzione Lavori) o che richieda operazioni ripetute ed il cui svolgimento temporale si sviluppi oltre due settimane l'Appaltatore dovrà presentare per approvazione al Direttore Lavori una "Procedura di Lavoro" che:

- descriva la lavorazione (anche utilizzando appositi elaborati grafici) indicando i documenti progettuali di riferimento;
- definisca il metodo di esecuzione, la sequenza delle attività da porre in opera e la fasizzazione rispetto ad altre attività dotate di Procedura di Lavoro;
- precisi la composizione della Manodopera da utilizzare dichiarando il nominativo del Responsabile o del Capo Squadra;
- precisi i materiali da utilizzare, descrivendone le caratteristiche ed allegandone le relative schede sicurezza prodotto;
- definisca i controlli da eseguire in corso d'opera;
- precisi i macchinari da utilizzare, allegandone il Piano di Impiego.

5.3 AS-BUILT

L'appaltatore è tenuto a presentare al termine delle lavorazioni le tavole aggiornate che illustrino le lavorazioni effettuate.

6 MATERIALI

Vengono di seguito riassunte le caratteristiche dei materiali di più frequente utilizzo nelle lavorazioni. Per tutti gli altri componenti occorrerà fare riferimento agli specifici capitoli delle "Norme per l'esecuzione dei lavori".

I materiali impiegati dovranno rispettare le specifiche indicate nei Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia (approvati con D.M. 11 ottobre 2017) allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica; in particolare vanno rispettate le percentuali di materiale riciclato contenuto all'interno dei vari prodotti.

6.1 TUBI IN ACCIAIO PER MICROPALI

L'armatura tubolare sarà costituita da profilati cavi finiti a caldo (senza saldatura), conformi alla norma UNI EN 10210-1.

I tubi dovranno essere del tipo senza saldature, con giunzioni a mezzo di manicotto filettato esterno. Le caratteristiche delle giunzioni (filettatura, lunghezza, sezioni utili) dovranno consentire una trazione ammissibile pari ad almeno all'80% carico ammissibile a compressione. L'Appaltatore dovrà eseguire un prelievo di tubazione giuntata, per ogni fornitura omogenea, in modo da poter effettuare le prove di verifica a trazione.

6.2 CEMENTO

Si farà esclusivamente uso dei leganti idraulici previsti dalla Legge 26-5-1965 n.595 e norme armonizzate della serie EN 197 dotati di Attestato di Conformità CE.

La scelta dei tipi di cemento da utilizzare per i diversi tipi di calcestruzzo verrà effettuata in sede di Progetto, tenendo presenti i requisiti di:

- compatibilità chimica con l'ambiente di esercizio previsto;
- calore di idratazione, per getti il cui spessore minimo sia maggiore di 50 cm.

Le calce aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calce" e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 ("Calce da costruzione"). Le calce idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche" e s.m. ed i. Le calce idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge 595/1965.

Le pozzolane devono essere ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza devono rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Qualora opportuno potranno essere utilizzati cementi speciali, quali: cementi rispondenti alla UNI EN 197-1 e qualificati resistenti ai solfati (secondo UNI 9156), o resistenti al dilavamento (secondo UNI 9606), oppure a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH conformemente alla UNI EN 197-1.

6.3 AGGREGATI PER C.A.

Saranno impiegati esclusivamente aggregati muniti di Attestato di conformità CE, per i quali il produttore attui un controllo di produzione in fabbrica certificato da un Organismo notificato e dotato di marcatura CE. Dovranno essere costituiti da elementi resistenti e poco porosi, non gelivi privi di quantità eccedenti i limiti ammessi di parti friabili, polverulente, scistose, piatte o allungate, conchiglie, cloruri, solfati solubili, argilla e sostanze organiche; non dovranno contenere i minerali pericolosi: pirite, marcasite, pirrotina, gesso e quantità nocive di materiali reattivi agli alcali. Per ciascuna delle cave di provenienza dei materiali dovrà essere accertata, mediante esame mineralogico (UNI EN 932-3) presso un Laboratorio Ufficiale, l'assenza dei minerali indesiderati suddetti e di forme di silice reattiva verso gli alcali contenuti nel calcestruzzo (in particolare: opale, calcedonio, tridimite, cristobalite, quarzo ad estinzione ondulata, selce, vetri vulcanici, ossidiane).

Tale esame verrà ripetuto con la frequenza indicata nella Tabella 6.1 e comunque almeno una volta all'anno. Qualora si riscontri la presenza di forme di silice reattiva, il Progettista dovrà valutare ed attuare il livello di prevenzione appropriato, in base alla classe di

esposizione e alla categoria delle opere, con riferimento alla UNI 11417. Nella Tabella 6.1 sono riepilogati i principali requisiti degli aggregati e le prove cui devono essere sottoposti, con l'indicazione delle norme di riferimento, delle tolleranze di accettabilità e della frequenza.

CARATTERISTICHE	PROVE	NORME	LIMITI DI ACCETTABILITÀ
Gelività degli aggregati	Gelività	UNI EN 1367-1	perdita di massa <4% dopo 10 cicli (Categoria F4 UNI EN 12620). Cat. F2 per Classe di Esposizione XF1 e XF2; Cat. F1 per C.E. XF3 e XF4
Assorbimento dell'aggregato grosso per classi di esposizione XF	Assorbimento	UNI EN 1097-7	< 1%
Resistenza alla abrasione	Los Angeles	CNR 34 e UNI EN 10972	Perdita di massa L.A. 30% Cat. LA30 Per Classi di resistenza C60 o superiori si impiegherà la categoria L.A.20
Compattezza degli aggregati	Degradabilità al solfato di magnesio	UNI EN 1367-2	perdita di massa dopo 5 cicli <10%
Presenza di gesso e solfati solubili	Analisi chimica degli aggregati	UNI EN 1744-1	SO3 < 0,1%
Contenuto di polveri	Aggr. grosso non frantumato o frantumato da depositi alluvionali	Passante a 0,063 mm, UNI EN 933-2	< f1,5
	Aggr. grosso frantumato da roccia		< f4,0
	Sabbia non frantumata		< f3,0
	Sabbia frantumata		< ff10
Equivalente in sabbia e valore di blu		UNI EN 933-8-9	ES ≤80 MB < 1 g/kg di sabbia
Presenza di pirite, marcasite, pirrotina	Analisi petrografica	UNI EN 932-3	assenti
Presenza di sostanze organiche	Determinazione colorimetrica	UNI EN 1744-1	Per aggregato fine: colore della soluzione più chiaro dello standard di riferimento
Presenza di forme di silice reattiva, incluso quarzo ad estinzione ondulata	- prova accelerata su provini di malta	UNI 8520-22	Espansione < 0,1%
	- metodo del prisma di malta (se è superato il limite per la prova accelerata)		Espansione < 0,05% a 3 mesi oppure < 0,1% a 6 mesi
Presenza di cloruri solubili	Analisi chimica	UNI EN 1744-1	Cl- < 0,1 % rispetto al peso di cemento per c.a.p. e < 0,2 % per c.a. normale
Coefficiente di forma e di appiattimento	Determinazione dei coefficienti di forma SI e di appiattimento FI	UNI EN 933-3 UNI EN 933-4	FI e SI > 0,15 (Dmax=32 mm) FI e SI > 0,12 (Dmax=64 mm)
Dimensioni per il filler	Passante ai vagli	EN 933-10	Vaglio 2mm= 100 0,125 mm 85-100 0,063 m 75-100
Frequenza delle prove	La frequenza sarà definita dalla Direzione Lavori. Dovranno comunque essere eseguite prove: in sede di prequalifica, per ogni cambiamento di cava o materiali		

nel corpo di cava; ogni 8.000 m³ di aggregati impiegati.

Tabella 6.1: Caratteristiche degli aggregati

6.4 ACQUA DI IMPASTO

Proverrà da fonti ben definite che diano acqua di caratteristiche costanti. Sono ammesse come acqua di impasto per i conglomerati cementizi:

- l'acqua potabile;
- acqua proveniente da depuratori delle acque di aggettamento di cantiere;
- l'acqua di riciclo degli impianti di betonaggio; qualora rispondenti ai requisiti indicati nella UNI EN 1008.

Sono escluse le acque provenienti da scarichi (industriali ecc.). L'acqua di impasto dovrà avere un contenuto in sali disciolti inferiore a 1 g per litro. La quantità di materiale inorganico in sospensione dovrà essere inferiore a 2 g/l; la quantità di sostanze organiche (COD) inferiore a 0,1 g/l. L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità prescritta per ciascuna miscela qualificata in relazione al tipo di conglomerato cementizio, tenendo conto delle condizioni di umidità e dell'assorbimento negli aggregati.

6.5 ACCIAIO PER C.A.

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili ad aderenza migliorata qualificati e controllati con le modalità previste dal D.M. in vigore (D.M. 17/01/2018) e dalle norme armonizzate per i materiali da costruzione EN 10080. L'acciaio per c.a laminato a caldo, denominato B450C, dovrà rispettare i requisiti minimi sulle caratteristiche meccaniche previste nella tabella seguente:

	Classe C	Requisito o frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} o $f_{0.2k}$ (MPa)	>450	5.0
Tensione caratteristica di rottura F_{tk} (MPa)	>540	5.0
Valore minimo di $k = (f_t/f_{yk})$	> 1.15 < 1.35	10.0
Deformazione caratteristica al carico massimo, E_{uk} (%)	> 7.5	10.0
Attitudine al piegamento	Prova di II piegamento/raddrizzamento	
Tolleranza massima dalla massa nominale (%)	Diametro nominale della barra (mm) < 8 > 8	$\pm 6.0 \pm 4.5$ 5.0

Tabella 6.2: Caratteristiche meccaniche per acciaio B450C

L'acciaio per c.a. trafilato a freddo, denominato B450A, dovrà rispettare i requisiti sulle caratteristiche meccaniche previste nella tabella seguente:

	Classe A	Requisito o frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} o $f_{0.2k}$ (MPa)	>450	5.0
Tensione caratteristica di rottura F_{tk} (MPa)	>540	5.0
Valore minimo di $k = (f_t/f_{yk})$ (*)	> 1.05	10.0

Deformazione caratteristica al carico massimo, Euk (%) (*)		> 2.5	10.0
Attitudine al piegamento		Prova di piegamento/raddrizzamento	
Tolleranza massima dalla massa nominale (%)	Diametro nominale della barra (mm) < 8 > 8	±6.0 ±4.5	5.0

Tabella 6.3: Caratteristiche meccaniche per acciaio B450A

6.6 RETI IN BARRE DI ACCIAIO ELETTRISALDATE

Le reti saranno realizzate con acciaio in barre ad aderenza migliorata saldabili del tipo previsto per l'acciaio per c.a., di diametro compreso fra 5 e 12 mm, con distanza assiale non superiore a 330 mm. I nodi (incroci) delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la UNI EN ISO 15630-2 e pari al 30% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore. La qualificazione e la marcatura del prodotto finito dovrà essere conforme a quanto previsto dalle norme in vigore e dalle norme armonizzate di riferimento (EN 10080).

6.7 GEOTESSILI

Sono costituiti da geotessile non tessuto e geotessile tessuto. Le caratteristiche fisico-chimiche dei materiali vengono descritte nei singoli capitoli delle "Norme per l'esecuzione dei lavori".

6.7.1 GEOTESSILI NON TESSUTI

I geotessili non tessuti dovranno essere ottenuti da fibre poliolefiniche (polipropilene e/o polietilene) o poliestere (con esclusione di fibre riciclate), agglomerate mediante sistema di agugliatura meccanica, termofusione, termocalandratura e termolegatura stabilizzate ai raggi UV, con esclusione di collanti, resine, additivi chimici. I geotessili non tessuti possono essere a filo continuo, quando il filamento ha lunghezza teoricamente illimitata, a fiocco, quando il filamento viene tagliato prima della cardatura.

6.7.2 GEOTESSILI TESSUTI

I geotessili tessuti devono essere prodotti con la tecnica della tessitura industriale a trama e ordito, con filati o bandelle in polipropilene o poliestere, stabilizzate ai raggi UV, con l'esclusione di materia prima riciclata. Dovranno essere forniti in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione alle modalità di impiego.

6.7.3 GEOTESSILE TESSUTO MONOFILAMENTO

Fornitura e posa in opera di geotessile tessuto monofilamento in polietilene alta densità (GTX), tipo PAVIROCK M 1000 o equivalente, per la filtrazione e la separazione in applicazioni di ingegneria geotecnica. Il geotessile dovrà avere:

- Massa areica (EN ISO 9864): 130 g/mq;
- Spessore sotto 2 kPa (EN ISO 9863): 0.50 mm;

- Resistenza a trazione MD (EN ISO 10319): 23.0 kN/m;
- Resistenza a trazione CMD (EN ISO 10319): 12.0 kN/m;
- Deformazione a rottura MD (EN ISO 10319): 30%;
- Deformazione a rottura CMD (EN ISO 10319): 22%;
- Resistenza al punzonamento statico CBR (EN ISO 12236): 2.2 kN;
- Valore di perforazione al cone drop test (EN ISO 13433): 20 mm;
- Diametro di filtrazione O90 (EN ISO 12956): 300 µm;
- Permeabilità normale al piano (EN ISO 11058): 180 l/s*m.

Le caratteristiche tecniche dovranno essere documentate da aziende fornitrici operanti secondo sistemi qualità conformi alla norma ISO 9001 con certificazione in corso di validità e dovranno essere garantiti mediante dichiarazione di conformità (UNI EN ISO 17050).

Il geotessile dovrà essere posato secondo le indicazioni progettuali.

Sono compresi sfridi, sormonti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Il computo verrà realizzato per metro quadrato di superficie coperta.

6.8 TUBAZIONI IDRAULICHE

Per i sistemi di drenaggio e fognatura è previsto impiego l'impiego di tubi strutturati in PE.

I tubi strutturati in PE saranno conformi alla norma UNI EN 13476 per:

- caratteristiche dei materiali per i tubi e per i raccordi;
- metodi di giunzione;
- dimensioni dei tubi (diametri, lunghezze, spessori della parete);
- dimensioni dei raccordi;
- profili di parete;
- caratteristiche fisiche dei tubi e dei raccordi;
- caratteristiche meccaniche dei tubi e dei raccordi;
- requisiti prestazionali (tenuta dei tubi e delle giunzioni, resistenza a cicli termici, trazione delle giunzioni);
- requisiti delle guarnizioni;
- requisiti degli adesivi per le giunzioni.

6.9 POZZETTI IDRAULICI

I pozzetti di previsto impiego per ispezione, incrocio e salto nei sistemi di drenaggio e fognatura bianca del corpo strada sono pozzetti prefabbricati in c.a.v.

Il calcestruzzo, così come i diversi materiali componenti (aggregati, acqua d'impasto, additivi, aggiunte, nonché acciaio di armatura e fibre di acciaio) dovranno essere conformi a quanto stabilito nella norma UNI EN 1917. Il calcestruzzo, realizzato con cemento ad alta resistenza ai solfati, avrà Rck non inferiore a 40 MPa.

Le guarnizioni di tenuta tra i diversi elementi del prefabbricato, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione ovvero fornite unitamente al manufatto da parte del fabbricante, saranno conformi alla UNI EN 681-1.

I pozzetti dovranno essere atti a sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni loro componente (elemento di base, elementi di prolunga, elemento terminale). Essi dovranno inoltre essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'all. 4 dei "Criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lett. B), D), E), della L. 10.5.1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

In caso di presenza di scale per l'accesso al fondo, i gradini saranno in tondino di acciaio rivestito in polipropilene antisdrucchiolo o verniciato antiruggine, opportunamente bloccati nella parete con malta espansiva.

6.10 PERCORSI PODOTATTILI IN AGGLOMERATO CEMENTIZIO

Percorso tattilo plantare con rilievi trapezoidali o semisferici equidistanti; con altezza dei rilievi non inferiore a mm 3 e larghezza in accordo con la tabella 3 - "WT6" della CEN/TS 15209; con distanza tra i rilievi in accordo con la tabella 1 - "S9" della CEN/TS 1520 costruito in cemento vibrocompresso integrato con TAG - RFG 134.2 Khz idonei alla realizzazione di percorsi intelligenti.

I singoli elementi tattili hanno dimensioni variabili da cm 30x40 con spessore di mm 20 o 33 per le lastre e mm 50 per i masselli, colorazioni superficiali variabili atte ad ottenere un coefficiente di contrasto di luminanza non inferiore a 0,4 con la pavimentazione circostante.

Le caratteristiche fisico-meccaniche degli elementi tattili sono tali da rendere gli stessi antisdrucchiolanti, antigelivi e di tipo carrabile per i masselli.

I manufatti sono costituiti da due strati di cui quello superiore, o strato nobile, di spessore variabile da mm 10 a mm 20 in relazione alla dimensione del manufatto, è composto di un impasto di cemento Portland R42.5, scaglie di pietre naturali a granulometria mm 3-5, sabbie

calcaree e ossidi inorganici Bayer per dare alla superficie la colorazione richiesta; mentre quello inferiore, o strato di sottofondo, è composto di un impasto semiumido di cemento Portland R42.5, inerti di cava selezionati con granulometria mm 3-6, sabbie calcaree e porfiriche.

Le caratteristiche ed i controlli di produzione sono rispondenti ai requisiti previsti dalla norma UNI EN 1339.

6.11 PARAPETTI IN ACCIAIO INOX CON RETE METALLICA INOX

Parapetto in acciaio zincato:

- montante acciaio zincato sezione tonda diametro 42.4 mm. spessore 2,6 mm;
- corrimano acciaio inox sezione tonda diametro 42.4 mm. spessore 2,6 mm;
- supporto acciaio inox a pavimento per montanti tondi;
- coperchio tondo acciaio inox per supporto montanti;
- supporto tondo acciaio inox corrimano.

Tamponamento

- rete metallica INOX sp. 1,5 mm;
- rete con trecce di 7 fili di acciaio inox aisi 316;
- dimensione maglia 90 x 60 mm circa.

7 NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

7.1 SCAVI

7.1.1 NORME GENERALI

7.1.1.1 DEFINIZIONI E GENERALITÀ

Per scavo s'intende l'asportazione dalla loro sede di terreni e materiali litoidi di qualsiasi natura. L'asportazione comprende la rimozione dei materiali scavati ed il loro trasporto per l'eventuale riutilizzo nell'ambito del cantiere o per la destinazione a rifiuto. Gli scavi sono di norma finalizzati a realizzare superfici o volumi cavi a geometria definita. In relazione agli spazi operativi disponibili, alla vicinanza di strutture preesistenti, alle geometrie da rispettare ed alla consistenza dei materiali da scavare gli scavi potranno essere eseguiti a mano, con mezzi meccanici e con l'impiego di esplosivi. L'Appaltatore dovrà provvedere ad apporre alle aree di scavo opportune recinzioni e segnaletiche diurne e notturne secondo le vigenti norme di legge. L'Appaltatore dovrà adottare tutte le cautele necessarie (indagini preliminari, sondaggi, scavi campione ecc.) per evitare il danneggiamento di manufatti e reti interrati di qualsiasi natura, compresa tra le cautele la temporanea sostituzione dei manufatti o deviazione delle reti ed il tempestivo ripristino a fine lavori.

Nell'esecuzione dei lavori di scavo l'Appaltatore dovrà farsi carico delle prescrizioni e degli oneri di seguito elencati a titolo descrittivo e non limitativo.

7.1.1.2 LA GEOMETRIA DEGLI SCAVI

L'Appaltatore è tenuto a rispettare la geometria degli scavi prevista dal Progetto. In particolare dovrà rifinire il fondo e le pareti dello scavo secondo quote e pendenze di Progetto, curando anche che il fondo degli scavi sia compattato secondo le indicazioni del Progetto. Per quanto riguarda le opere di sostegno multistratificate, nessuno scavo potrà essere eseguito al di sotto della quota prevista per la realizzazione dell'ordine di tiranti in corso, se prima l'ordine stesso non sarà completato e messo in tensione. Qualora negli scavi si fossero superati i limiti assegnati, l'Appaltatore dovrà ricostituire i volumi scavati in più, utilizzando materiali idonei. Prima di procedere a fasi di lavoro successive, l'Appaltatore dovrà segnalare l'avvenuta ultimazione degli scavi per eventuale ispezione da parte della Direzione Lavori.

7.1.1.3 PUNTELLATURE, FRANAMENTI, SCAVO PER CAMPIONI

Qualora, per la qualità del terreno o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbatacchiare ed armare le pareti degli scavi, l'Appaltatore dovrà provvedervi a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti. In ogni caso resta a carico dell'Appaltatore il risarcimento per i danni dovuti a tali motivi, subiti da persone, cose o dall'opera medesima.

Nel caso di franamento degli scavi è a carico dell'Appaltatore procedere alla rimozione dei materiali ed al ripristino del profilo di scavo. Nulla è dovuto all'Appaltatore per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato per le armature e sbatacchiature.

Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono, lo richiedano, l'Appaltatore sarà tenuta a coordinare opportunamente per campioni la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie. L'appaltatore, in contraddittorio con la D.L., dovrà prevedere tutti gli opportuni e necessari accorgimenti realizzativi (opere, riprofilature, berme intermedie, regimazione e allontanamento delle acque superficiali, proiezione di betoncino stabilizzante, ecc.) per garantire durante tutte le fasi del lavoro la stabilità dei fronti di scavo con adeguati margini di sicurezza. La realizzazione degli scavi deve avvenire per conci successivi, la cui estensione dovrà essere ponderata in situ alla luce di:

- condizioni idrauliche;
- effettive condizioni di stabilità del fronte (condizioni geotecniche, stratigrafiche);
- necessità di interventi e/o accorgimenti.

La fasistica e la tempistica realizzativa degli scavi deve essere tale da garantire la stabilità a breve termine anche in riferimento alla natura dei terreni (permeabilità, granulometria, plasticità, ecc.). In ogni caso, i tempi di apertura degli scavi dovranno essere sufficientemente contenuti al fine di considerare realistiche le ipotesi di condizioni non drenate e scongiurando il rischio di fenomeni di rilascio tensionale e rotture progressive dei terreni coinvolti (decadimento della resistenza al taglio). Le pendenze degli scavi provvisori

riportate sugli elaborati grafici di progetto sono del tutto indicative e dovranno essere verificate alla luce delle effettive condizioni geotecniche, stratigrafiche ed idrauliche in sito.

7.1.1.4 DISBOSCAMENTO E REGOLAZIONE DELLE ACQUE

L'Appaltatore dovrà inoltre procedere, quando necessario:

- al taglio delle piante, all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc. ed all'eventuale loro trasporto in aree apposite;
- all'eventuale demolizione di massicciate stradali esistenti e gestione dei materiali di risulta.

L'Appaltatore dovrà assicurare in ogni caso il regolare deflusso delle acque, facendosi carico di tutti gli oneri derivanti dal loro eventuale smaltimento e/o trattamento secondo le vigenti norme di legge (DLgs 152/2006).

7.1.1.5 MATERIALI DI RISULTA: RIUTILIZZO E SISTEMAZIONE A DEPOSITO

I materiali provenienti dagli scavi dovranno essere caratterizzati dal punto di vista della compatibilità ambientale, a cura dell'Appaltatore, in accordo con la normativa vigente (DLgs 152/2006).

Nel caso in cui venga accertata la compatibilità ambientale, tale materiale potrà essere utilizzato secondo quanto previsto negli elaborati di Progetto e l'Appaltatore dovrà, tra l'altro, farsi carico dell'eventuale deposito temporaneo e custodia degli inerti. Nel caso contrario, i materiali di scavo dovranno essere trattati come un rifiuto e potranno essere riutilizzati o smaltiti secondo quanto previsto nella normativa vigente. Qualora l'Appaltatore dovesse eseguire scavi in terreni lapidei, quando questi fossero giudicati idonei dalla Direzione Lavori, potranno essere riutilizzati per murature. La parte residua potrà essere reimpiegata nell'ambito del lotto per la formazione di rilevati o di riempimenti, avendola ridotta a pezzatura di dimensioni non superiori a 30 cm, secondo il disposto delle presenti Norme. I materiali utilizzabili dovranno eventualmente essere trattati per ridurli alle dimensioni opportune secondo le necessità e le prescrizioni delle presenti Norme, ripresi anche più volte e trasportati nelle zone di utilizzo, a cura e spese dell'Appaltatore.

7.1.1.6 SCAVI DI SBANCAMENTO

Sono così denominati gli scavi occorrenti per:

- l'apertura della sede strada, dei piazzali e delle opere accessorie, portati a finitura secondo i tipi di Progetto;
- le gradonature di ancoraggio dei rilevati, previste per terreni con pendenza superiore al 20%;
- la bonifica del piano di posa di rilevati o di altre opere;
- lo spianamento del terreno;
- l'impianto di opere d'arte;

- la formazione o approfondimento di cunette, di fossi e di canali.

7.1.1.7 SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione s'intendono quelli chiusi da pareti, di norma verticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo. Questo piano sarà determinato, a giudizio della Direzione Lavori, o per l'intera area di fondazione o per più parti in cui questa può essere suddivisa, a seconda sia dell'accidentalità del terreno, sia delle quote dei piani finiti di fondazione. Gli scavi saranno, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, spinti alle necessarie profondità, fino al rinvenimento del terreno della capacità portante prevista in Progetto. Qualora si rendesse necessario dopo l'esecuzione dello scavo, il ripristino delle quote per l'impronta della fondazione dell'opera, i materiali da utilizzare saranno i seguenti:

- per uno spessore di 30*50 cm, sabbia fine lavata;
- per il rimanente spessore, materiali appartenenti al gruppo A1, anche provenienti da scavi.

Al termine del ripristino dei piani d'imposta, salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate dalla necessità di garantire maggiore stabilità alla fondazione, il modulo di deformazione M_d al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm), dovrà risultare non inferiore a 40 MPa nell'intervallo tra 1,5*2,5 daN/cm². I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali, o disposti a gradoni, con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate; le pareti saranno verticali od a scarpa.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi la pendenza minore di quella prevista, ma in tal caso, nulla è dovuto per il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza.

7.2 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Si rimanda agli elaborati di dettaglio “piano delle demolizioni” e “planimetria delle demolizioni”.

I materiali di risulta provenienti da demolizioni o rimozioni dovranno essere gestiti secondo quanto prescritto dalla normativa vigente (DLgs 152/06).

7.2.1 DEMOLIZIONI DI MURATURE, FABBRICATI E STRUTTURE

Rientrano in questo capitolo le demolizioni di fabbricati, di muraure e di strutture di qualsiasi genere. In particolare per quel che riguarda i manufatti in calcestruzzo sono contemplati sia quelli in calcestruzzo semplice sia quelli in calcestruzzo armato o precompresso. Le demolizioni potranno essere integrali o parziali a sezione obbligata e potranno essere eseguite in qualsiasi dimensione anche in breccia, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza.

7.2.1.1 MEZZI DA IMPIEGARE

Per le demolizioni di cui sopra si potranno impiegare mezzi meccanici quali martello demolitore; pinza, cesoia idraulica, fiamma ossidrica.

L'Appaltatore impiegherà i mezzi previsti dal Progetto e ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

7.2.1.2 CRITERI E PRECAUZIONI

Le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni ed accorgimenti in modo da garantire la sicurezza delle operazioni ed in particolare prevenire qualsiasi infortunio al personale addetto, evitando inoltre tassativamente di gettare dall'alto i materiali i quali dovranno invece essere trasportati o guidati in basso. L'Appaltatore dovrà anche definire modalità operative finalizzate ad evitare la formazione e dispersione di polveri nell'atmosfera. Inoltre l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a adottare tutti gli accorgimenti tecnici per puntellare e sbatacchiare le parti pericolanti e tutte le cautele al fine di non danneggiare le strutture sottostanti e circostanti e le proprietà di terzi.

L'Appaltatore sarà pertanto responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi. L'Appaltatore dovrà anche mettere in atto una recinzione provvisoria e la necessaria segnaletica diurna e notturna nei luoghi interessati dalle demolizioni. Nel caso d'impiego di esplosivi saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri connessi con la richiesta e l'ottenimento di tutti i permessi necessari da parte delle competenti Autorità, la fornitura di tutti i materiali necessari e il loro trasporto, stoccaggio e impiego in linea con le misure di sicurezza fissate dalla legge. Inoltre l'Appaltatore sarà tenuto ad utilizzare personale in possesso dei titoli di qualifica previsti dalla legge, documentandolo opportunamente. Saranno a carico dell'Appaltatore le operazioni connesse all'eventuale interruzione e ripristino di servizi elettrici e telefonici, reti di distribuzione acqua e gas, reti e canalette di drenaggio ecc. Nel caso di demolizioni parziali potrà essere richiesto il trattamento con il getto di vapore a 373 K ed una pressione di 0,7*0,8 MPa per ottenere superfici di attacco pulite e pronte a ricevere i nuovi getti; i ferri dovranno essere tagliati, sabbiati e risagomati secondo le disposizioni progettuali. Tra gli oneri dell'Appaltatore rientra anche, salvo diverse prescrizioni di Progetto, la pulizia delle aree sulle quali sono eseguite le opere di demolizione nonché il riempimento di eventuali scavi fino ad ottenere un piano di lavoro adeguato allo svolgimento delle successive operazioni previste dal Progetto. Tra gli oneri dell'Appaltatore rientra anche, salvo diverse prescrizioni di Progetto, la pulizia delle aree sulle quali sono eseguite le opere di demolizione nonché il riempimento di eventuali scavi fino ad ottenere un piano di lavoro adeguato allo svolgimento delle successive operazioni previste dal Progetto. Tutte queste operazioni, ed in particolare gli eventuali rinterri, devono essere eseguite in linea con le prescrizioni delle altre sezioni del capitolato.

7.2.1.3 RIMOZIONI

Per rimozione s'intende:

- rimozione completa di tettoie, carpenterie in acciaio, carroponti, tubature in acciaio, mensole metalliche di supporto a sottoservizi ed impianti, tamponature in lamiera ondulata comunque inclinate, compresa la rimozione dell'orditura di fissaggio;
- rimozione di serramenti di porte e finestre di qualsiasi tipo, l'asportazione di telai e controtelai;
- rimozione e smaltimento di elementi in cemento con fibre di amianto, da eseguirsi secondo le modalità prescritte dalle specifiche normative vigenti. L'Appaltatore incaricato di tale attività dovrà essere iscritto all' Albo Nazionale Gestori Ambientale (Categoria 10).

Nelle rimozioni sopra elencate sono compresi gli oneri per lo smaltimento in deposito o il trasporto nei depositi che saranno indicati dalla Direzione Lavori.

7.2.2 DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

La demolizione di pavimentazioni in conglomerato bituminoso può essere realizzata mediante specifiche attrezzature fresatrici o mediante attrezzature tradizionali polifunzionali.

7.2.2.1 DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE REALIZZATO CON FRESE

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso deve essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. Su parere della Direzione Lavori potranno essere impiegate fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero), purché non compromettano il legante esistente nella pavimentazione da demolire. Le attrezzature tutte devono essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Direzione Lavori. Devono inoltre avere caratteristiche tali che il materiale risultante dall'azione di scarifica risulti idoneo a giudizio della Direzione Lavori per il reimpiego nella confezione di nuovi conglomerati. La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto) deve risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi tappeti da porre in opera.

L'Appaltatore si deve scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione definiti dal Progetto. Qualora questi dovessero risultare inadeguati a contingenti situazioni in essere e comunque diversi per difetto o per eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica. Il rilievo dei nuovi spessori deve essere effettuato in contraddittorio. Lo spessore della demolizione deve essere mantenuto costante in tutti i punti e deve essere valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo. La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali, deve essere eseguita con attrezzature approvate dalla Direzione Lavori, munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano depolverizzato, perfettamente pulito.

Se la demolizione dello strato legato a bitume interessa uno spessore inferiore ai 15 cm, essa potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa, mentre per spessori superiori a 15 cm si devono effettuare due passaggi, di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale, avendo cura di formare un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm di base per lato. Le pareti dei giunti longitudinali devono risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature. Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo devono, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso tal quale o modificato.

7.2.2.2 DEMOLIZIONE DELL'INTERA SOVRASTRUTTURA REALIZZATA CON SISTEMI TRADIZIONALI

La demolizione dell'intera sovrastruttura può anche essere eseguita con impiego di attrezzature tradizionali quali escavatori, pale meccaniche, martelli demolitori ecc. a discrezione della Direzione Lavori ed a suo insindacabile giudizio. Le pareti verticali dello scavo devono essere perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature. Eventuali danni causati dall'azione dei mezzi sulla parte di pavimentazione da non demolire devono essere riparati a cura e spese dell'Appaltatore. L'Appaltatore è inoltre tenuto a regolarizzare e compattare il piano di posa della pavimentazione demolita nel caso che non si proceda alla stesa del misto granulometricamente stabilizzato.

7.3 CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI E ARMATI (NORMALI E PRECOMPRESSI)

Tutto il calcestruzzo utilizzato, sia prodotto in cantiere sia in uno stabilimento esterno al cantiere, dovrà essere confezionato con processo industrializzato, mediante impianti idonei ad una produzione costante, con personale e attrezzature capaci di valutare e correggere la qualità del prodotto. Gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo della produzione e di un sistema di gestione della qualità secondo UNI EN 9001 certificato da un organismo terzo indipendente. Per gli aspetti attinenti alla tecnologia del conglomerato cementizio, l'Appaltatore dovrà avvalersi della collaborazione di un tecnologo qualificato il cui curriculum dovrà essere sottoposto all'approvazione del Direttore dei Lavori. Per il calcestruzzo fornito da un preconfezionatore esterno l'Appaltatore dovrà garantire il rispetto delle specifiche del presente Capitolato Speciale.

7.3.1 MATERIALI

7.3.1.1 AGGREGATI

Saranno impiegati esclusivamente aggregati muniti di Attestato di conformità CE, per i quali il produttore attui un controllo di produzione in fabbrica certificato da un Organismo notificato e dotati di marcatura CE. Dovranno essere costituiti da elementi resistenti e poco porosi, non gelivi privi di quantità eccedenti i limiti ammessi di parti friabili, polverulente, scistose, piatte o allungate, conchiglie, cloruri, solfati solubili, argilla e sostanze organiche; non dovranno contenere i minerali pericolosi: pirite, marcasite, pirrotina, gesso e quantità nocive di materiali

reattivi agli alcali. Per ciascuna delle cave di provenienza dei materiali dovrà essere accertata, mediante esame mineralogico (UNI EN 932-3) presso un Laboratorio Ufficiale, l'assenza dei minerali indesiderati suddetti e di forme di silice reattiva verso gli alcali contenuti nel calcestruzzo (in particolare: opale, calcedonio, tridimite, cristobalite, quarzo ad estinzione ondulata, selce, vetri vulcanici, ossidiane). Tale esame verrà ripetuto con la frequenza indicata nella Tabella 39 A e comunque almeno una volta all'anno. Qualora si riscontri la presenza di forme di silice reattiva, il progettista dovrà valutare ed attuare il livello di prevenzione appropriato, in base alla classe di esposizione e alla categoria delle opere, con riferimento alla UNI 11417-1. Nella Tabella 7.1 sono riepilogati i principali requisiti degli aggregati e le prove cui devono essere sottoposti, con l'indicazione delle norme di riferimento, delle tolleranze di accettabilità e della frequenza.

CARATTERISTICHE	PROVE	NORME	LIMITI DI ACCETTABILITÀ
Gelività degli aggregati	Gelività	UNI EN 1367-1	perdita di massa <4% dopo 10 cicli (Categoria F4 UNI EN 12620). Cat. F2 per Classe di Esposizione XF1 e XF2; Cat. F1 per C.E. XF3 e XF4
Assorbimento dell'aggregato grosso per classi di esposizione XF	Assorbimento	UNI EN 1097-7	< 1%
Resistenza alla abrasione	Los Angeles	CNR 34 e UNI EN 1097-2	Perdita di massa L.A. 30% Cat. LA30 Per Classi di resistenza C60 o superiori si impiegherà la categoria L.A.20
Compattezza degli aggregati	Degradabilità al solfato di magnesio	UNI EN 1367-2	perdita di massa dopo 5 cicli <10%
Presenza di gesso e solfati solubili	Analisi chimica degli aggregati	UNI EN 1744-1	SO ₃ < 0,1%
Contenuto di polveri	Aggr. grosso non frantumato o frantumato da depositi alluvionali	Passante a 0,063 mm, UNI EN 933-2	< f _{1,5}
	Aggr. grosso frantumato da roccia		< f _{4,0}
	Sabbia non frantumata		< J _{3,0}
	Sabbia frantumata		< f ₁₀
Equivalente in sabbia e valore di blu		UNI EN 933-8-9	ES S80 MB < 1 g/kg di sabbia
Presenza di pirite, marcasite, pirrotina	Analisi petrografica	UNI EN 932-3	assenti
Presenza di sostanze organiche	Determinazione colorimetrica	UNI EN 1744-1	Per aggregato fine: colore della soluzione più chiaro dello standard di riferimento
Presenza di forme di silice reattiva, incluso quarzo ad estinzione ondulata	- prova accelerata su provini di malta	UNI 8520-22	Espansione < 0,1%
	- metodo del prisma		Espansione < 0,05% a 3 mesi oppure <

	di malta (se è superato il limite per la prova accelerata)		0,1% a 6 mesi
Presenza di cloruri solubili	Analisi chimica	UNI EN 1744-1	Cl- < 0,1 % rispetto al peso di cemento per c.a.p. e < 0,2 % per c.a. normale
Coefficiente di forma e di appiattimento	Determinazione dei coefficienti di forma SI e di appiattimento FI	UNI EN 933-3 UNI EN 933-4	FI e SI > 0,15 (Dmax=32 mm) FI e SI > 0,12 (Dmax=64 mm)
Dimensioni per il filler	Passante ai vagli	EN 933-10	Vaglio 2mm= 100 0,125 mm 85-100 0,063 mm 75-100
Frequenza delle prove	La frequenza sarà definita dalla Direzione Lavori. Dovranno comunque essere eseguite prove: in sede di prequalifica, per ogni cambiamento di cava o materiali nel corpo di cava; ogni 8.000 m³ di aggregati impiegati.		

Tabella 7.1: Caratteristiche degli aggregati

È consentito l'impiego di aggregato di recupero dall'acqua di lavaggio in misura non superiore al 5% dell'aggregato totale. La curva granulometrica delle miscele di aggregato per conglomerato cementizio dovrà essere tale da ottenere la minima richiesta d'acqua a parità di dosaggio di cemento e di lavorabilità dell'impasto e dovrà permettere di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.) che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.). Le singole frazioni necessarie a comporre la curva granulometrica non dovranno sovrapporsi per più del 15% e il diametro inferiore (d) della frazione (i+1)-esima dovrà risultare minore o uguale al diametro superiore (D) della frazione i-esima. Nella composizione della curva granulometrica nessuna frazione potrà essere dosata in percentuale maggiore del 45%, salvo preventiva autorizzazione del Direttore dei Lavori. La curva granulometrica dovrà risultare costantemente compresa nel fuso granulometrico dichiarato dal produttore (con tolleranza di ± 10 % rispetto alla curva di riferimento) ed approvato dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere verificata ogni 1000 m³ di aggregati impiegati. Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla granulometria della sabbia e al suo contenuto di fini allo scopo di ridurre al minimo il fenomeno dell'essudazione (bleeding) nel conglomerato cementizio. All'impianto di betonaggio dovranno essere impiegate almeno tre dimensioni dell'aggregato delle categorie Gc85/20 per Dmax fino a 11,2 mm, Gc90/15 per Dmax maggiore di 11,2 mm e Gf85 per le sabbie. Rispetto alla dimensione massima dichiarata (Dmax) dell'aggregato combinato, deve essere presente una sovraclasse da 2 a 5 %. La dimensione massima (Dmax) dell'aggregato deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto; dovrà pertanto risultare:

- minore di 1/5 della dimensione minima delle strutture;
- minore della spaziatura minima tra le barre di armatura, diminuita di 5 mm;
- minore di 1,3 volte lo spessore del copriferro tranne che per interni di edifici (in tal caso dovrà risultare non maggiore del copriferro).

Per calcestruzzo pompato il modulo di finezza della sabbia dovrà essere compreso tra 2.4 e 3.0, la percentuale di passante al vaglio da 0.25 mm dovrà essere compresa tra il 10 e il 20% in peso, la percentuale di passante allo 0.125 dovrà essere compresa tra il 5 e il 10% in peso;

7.3.1.2 ADDITIVI

Gli additivi dovranno rispondere alle Norme UNI EN 934-2. L'Appaltatore dovrà impiegare esclusivamente additivi muniti di Attestato di conformità CE, per i quali il produttore attui un controllo di produzione in fabbrica certificato da un Organismo notificato e dotati di marcatura CE, secondo Le informazioni riportate nella certificazione di marcatura CE dovranno essere quelle pertinenti essenziali, tra quelle incluse nell'appendice ZA della UNI EN 934-2. I produttori dovranno operare con un sistema di gestione della qualità certificato secondo UNI 9001. Nel caso di uso contemporaneo di più additivi (esclusivamente dello stesso produttore) l'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori la documentazione della loro compatibilità. Ad ogni carico di additivo giunto in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori, copia fotostatica del documento di trasporto e l'Attestato di Conformità CE. La quantità di additivo liquido che superi 3 l/m³ di calcestruzzo deve essere presa in conto nel calcolo del rapporto a/c. Gli additivi dovranno essere aggiunti al conglomerato cementizio nel premiscelatore o nell'autobetoniera contemporaneamente all'acqua d'impasto con un sistema meccanico che consenta di aggiungere l'additivo con una tolleranza sulla quantità prescritta non superiore al 5% ed inoltre che assicuri la sua uniforme distribuzione nella massa del conglomerato cementizio durante il periodo di miscelazione.

Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Allo scopo di realizzare conglomerati cementizi impermeabili e durevoli a basso rapporto a/c ed elevata lavorabilità si farà costantemente uso di additivi riduttori d'acqua fluidificanti e superfluidificanti approvati dalla Direzione Lavori. A seconda delle condizioni ambientali e dei tempi di trasporto e lavorazione, potranno essere impiegati anche additivi multifunzionali ad azione fluidificante-aerante, fluidificante-ritardante e fluidificante-accelerante. Non dovranno essere impiegati additivi contenenti cloruro in misura maggiore dello 0,10% in massa. Il loro dosaggio dovrà essere definito in fase di qualifica dei conglomerati cementizi sulla base delle indicazioni riportate nella documentazione tecnica del fornitore. La scelta degli additivi fluidificanti dovrà essere basata, tenendo conto della stagione d'impiego:

- sull'effettiva capacità di riduzione d'acqua a consistenza S4-S5 per confronto con calcestruzzo privo di additivo . Tale capacità dovrà essere verificata con prove di laboratorio eseguite impiegando aggregati asciutti di cui sia noto l'assorbimento, ad una temperatura ambiente simile a quella prevedibile della stagione di impiego per ciascuna miscela;
- sul mantenimento della lavorabilità che deve essere appropriato alle lavorazioni ed alle stagioni previste, assicurando una perdita di slump non superiore a 20-40 mm tra la centrale di betonaggio e il punto di getto, anche per tempi fino a 90 minuti.

Per ottimizzare i risultati si dovrà usare un additivo superfluidificante a rilascio progressivo a base carbossilato etere, avente le seguenti caratteristiche con un dosaggio di 1.0 - 1.4 l/100 kg di cemento:

- riduzione d'acqua non minore del 20 %;
- mantenimento della consistenza S4 per almeno 60 minuti.

Additivi aeranti

Per conglomerati cementizi soggetti durante l'esercizio a cicli di gelo-disgelo, si farà costantemente uso degli additivi aeranti normalizzati nella UNI EN 934-2. Ricadono in questa prescrizione:

- tutte le cunette, i muretti, i pulvini, le solette esposte anche solo parzialmente alla pioggia;
- tutti gli elementi strutturali situati a quote maggiori di 400 m slm, esclusi i precompressi; al di sotto di detta quota il progettista avrà stabilito se utilizzare calcestruzzi aerati in funzione delle condizioni climatiche prevalenti e dell'impiego di sale nelle operazioni invernali.

La percentuale di aria aggiunta varierà secondo quanto riportato nella Tabella 7.2 in rapporto alla dimensione massima degli aggregati (Dmax) e sarà misurata sul conglomerato cementizio fresco prelevato all'atto della posa in opera secondo la relativa Norma UNI EN 12350-7.

Dmax Aggregati (mm)	% aria aggiunta	
	Minimo	Massimo
10,0	4.5	8.5
12,5	4.0	8
20,0	3.5	7.5
25,0	3,0	7
40,0	2,5	6.5
50,0	2,0	5
75,0	1,5	3

Tabella 7.2: Dosaggio richiesto di aria aggiunta

L'Appaltatore dovrà adottare le opportune cautele affinché, per effetto dei procedimenti di posa in opera e compattazione attuati, non si abbia una riduzione del tenore d'aria effettivamente aggiunta al di sotto dei limiti della tabella. A tale scopo per la qualifica delle miscele aerate si dovrà procedere alla misura della differenza del contenuto d'aria del calcestruzzo fresco alla centrale di betonaggio e del calcestruzzo fresco dopo il trasporto, la posa in opera e la compattazione nel manufatto. Il contenuto d'aria aggiunta nel conglomerato cementizio indurito potrà essere verificato con il procedimento descritto nella UNI EN 480-11. Qualora si riscontri una carenza d'aria rispetto ai quantitativi minimi prescritti, si opererà un deprezzamento del 10% del conglomerato per ogni per cento di aria in meno, fino al 30 %. Per gli elementi strutturali precompressi non si userà calcestruzzo aerato. Se si prevede l'esposizione a cicli gelo-disgelo, il calcestruzzo deve essere resistente al gelo e la verifica deve effettuarsi con un metodo di prova adatto per un calcestruzzo aerato (UNI 7087). In climi severi e dove si faccia uso di sale, per tali elementi si ricorrerà alla protezione superficiale mediante sistemi protettivi pellicolari. Sui pulvini di opere situate

in località in cui si prevedano le operazioni invernali, dovranno sempre essere applicati sistemi protettivi pellicolari.

Additivi ritardanti e acceleranti

Gli additivi ritardanti riducono la velocità iniziale delle reazioni tra il legante e l'acqua aumentando il tempo necessario ai conglomerati cementizi per passare dallo stato plastico a quello rigido, senza influenzare lo sviluppo successivo delle resistenze meccaniche, dopo la maturazione a 28 d. Gli additivi acceleranti di presa o di indurimento aumentano la velocità delle reazioni tra il legante e l'acqua e conseguentemente la perdita di lavorabilità e lo sviluppo delle resistenze dei conglomerati cementizi senza pregiudicare la resistenza finale degli impasti. Preferibilmente verranno impiegati additivi multifunzionali ad azione fluidificante-ritardante o fluidificante-accelerante. I tipi ed i dosaggi impiegati rispondenti alla normativa UNI EN 934-2, dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

7.3.1.3 AGGIUNTE

È ammesso l'impiego di aggiunte sia idrauliche che inerti in conformità alla UNI EN 206.

Ceneri volanti

Le ceneri volanti, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile, che dovrà essere costantemente controllata. Le caratteristiche delle ceneri volanti devono essere conformi alla UNI EN 450-1 e in particolare ai requisiti riportati nella Tabella 7.3.

Caratteristica	U.M.	Limiti di accettazione	Tolleranze	Frequenza prove
Perdita al fuoco (p.p.c.) (1 ora) UNI EN 196/2	%	< 5,0	+ 2,0	- Ciascuna fornitura
Cl (cloruri) - UNI EN 196/2	%	< 0,1	+ 0,01	- trimestrale o 1000 t
SO ₃ (anidride solforica) - UNI EN 196/2	%	< 3,0	+ 0,5	- trimestrale o 1000 t
Ossido di calcio libero - UNI EN 451/1	%	< 1,0	+ 0,1	- mensile
Stabilità volumetrica (se l'ossido di calcio libero è compreso tra 1 e 2,5%) Prova le Chatelier UNI EN 196-3	mm	< 10	+ 1,0	- mensile o 200 t
Contenuto totale di alcali EN 196-2 come sodio equivalente	%	< 4	+ 1	- mensile
Ossido di magnesio secondo EN 196-2	%	< 3	+ 1	- mensile
Fosfato solubile (P ₂ O ₅)	mg/kg	< 100		- mensile
Trattenuto al vaglio da 45 micron UNI EN 451/2	%	< 40	± 10	- mensile Settimanale
Massa Volumica Reale UNI	t/m ³	val. medio	± 150	- trimestrale o 1000 t

Tabella 7.3: Caratteristiche delle ceneri volanti

Se si utilizzano cementi di tipo I 42.5 e II A/L 42.5, la quantità di ceneri potrà essere elevata fino al 33% del peso del cemento e potrà essere computata nel dosaggio del cemento e del rapporto A/C sostituendo al termine: "rapporto acqua/cemento" il termine " rapporto

acqua/(cemento + k x cenere)" e al termine "dosaggio minimo di cemento" il termine: "dosaggio minimo di cemento + k x cenere".

K assume i valori seguenti:

- CEM I 42.5 N,R K = 0.4
- CEM II A/L 42.5 N,R K = 0.2

Il dosaggio minimo di cemento in funzione della classe di esposizione può essere diminuito della quantità massima di K x (dosaggio minimo di cemento -200) kg/m³. Per gli altri tipi di cemento, il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. In questo caso l'aggiunta non sarà computata in alcun modo nel dosaggio di cemento e nel calcolo del rapporto A/C. Ove sia richiesto l'uso dei cementi resistenti ai solfati con basso tenore di C3A (alluminato tricalcico) l'aggiunta non è consentita. L'eventuale maggior richiesta d'acqua potrà essere compensata con un maggior dosaggio di additivo. Nella progettazione della miscela e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2% sul cemento. Qualora si debbano impiegare calcestruzzi aerati, si dovrà determinare mediante apposite prove l'eventuale maggior dosaggio di aerante necessario.

Silice ad alta superficie specifica (Fumo di silice)

Potranno essere impiegate aggiunte minerali in polvere costituite da silice amorfa ad elevatissima superficie specifica (fumo di silice), anche additivate con superfluidificanti di cui costituiscano un supporto. Ciò per ottenere conglomerati cementizi ad elevata lavorabilità, resistenza e durabilità, in particolare in presenza di cicli gelo-disgelo e di sali disgelanti. La quantità di fumo di silice aggiunta all'impasto, limitata all'intervallo 5-10% sul peso del cemento, dovrà essere definita in sede di qualifica preliminare d'intesa con la Direzione Lavori, in relazione alle caratteristiche del calcestruzzo richieste in fase progettuale. In via preliminare dovrà essere eseguita una verifica del campione mediante immersione di provini in soluzione al 30% di CaCl₂ a 5 °C per venti giorni senza che sui provini stessi si manifesti formazione di fessure o scaglie. Le caratteristiche tecniche previste secondo la UNI EN 13263 dovranno essere quelle della Tabella 7.4.

Parametri	Limiti
SiO ₂	>85%
CaO	<1,2%
SO ₃	<2,5%
Na ₂ O + K ₂ O	<4,0%
Cl-	<0,2%
Area specifica B.E.T.	20-35 m ² /g
Silicio elementare, Si	< 0,5 %

Tabella 7.4: Limiti di composizione per il fumo di silice

Al fine di ottenere una corretta progettazione della miscela del conglomerato cementizio ove è previsto l'impiego di fumo di silice, il quantitativo di questa in relazione alla distribuzione delle parti fini sarà considerato pari ad una stessa quantità di cemento. Per la definizione del rapporto a/c in relazione alla durabilità, si potrà assumere $k = 1$. Per l'ottenimento delle resistenze fino a 7 d l'apporto della silice non dovrà essere preso in considerazione.

Filler

Per migliorare la reologia delle miscele e ridurre il bleeding, è ammesso l'impiego di filler calcareo o di ceneri volanti. Questi materiali devono rispondere alle rispettive norme:

- UNI EN 450 per le ceneri volanti
- UNI 8520-2 per il filler.

Le caratteristiche del filler devono risultare conformi ai requisiti della Tabella 7.5.

Caratteristica	Limiti ammissibili	Metodo di prova
Granulometria	Devono essere rispettati i limiti del prospetto 7 della UNI 12620	EN 933-10
Massa volumica dei granuli	La massa volumica deve essere espressa in termini di massa volumica dopo essiccazione in stufa e deve essere >2000	EN 1097-6
Contenuto di cloruri solubili in acqua	Il contenuto di cloruri deve essere minore dello 0,03 per cento	EN 1744-1, punto 7
Contenuto di solfati solubili in acido	Contenuto di solfati solubili in acido $< 0,8\%$	UNI EN 1744-1, punto 12
Contenuto di zolfo totale	contenuto di zolfo totale 1,0%	UNI EN 1744-1, punto 11
Qualità dei fini per (Pulizia)	Il valore del blu di metilene MBf < 12 g/kg	UNI EN 933-9, appendice A
Costituenti che alterano la presa e l'indurimento del calcestruzzo	Il contenuto di tali materiali deve soddisfare i requisiti del 6.4.1 della UNI EN 12620	UNI EN 1744-1, punto 15.1; 15.2; 15.3

Tabella 7.5: Caratteristiche e limiti ammissibili per i filler

7.3.2 DURABILITÀ DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

La durabilità delle opere in conglomerato cementizio è definita dalla capacità di mantenere nel tempo, entro limiti accettabili per le esigenze di esercizio, i valori delle caratteristiche funzionali in presenza di cause di degradazione. Le cause di degradazione più frequenti sono i fenomeni di corrosione delle armature, i cicli di gelo-disgelo, l'attacco di acque aggressive di varia natura per la presenza di solfati, cloruri, anidride carbonica aggressiva. La degradazione va prevenuta applicando nelle fasi di progettazione e di esecuzione le Norme UNI 11417, UNI 8981-2 (2007), UNI EN 206 e UNI 11104. La Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista e con l'Appaltatore, verificherà in fase di qualifica dei materiali e degli impasti l'efficacia dei provvedimenti da adottare in base alle suddette Norme UNI. La durabilità si ottiene mediante l'impiego di conglomerato cementizio poco permeabile, eventualmente aerato, a basso rapporto a/c, di elevata lavorabilità, con adeguato dosaggio di cemento del tipo idoneo, mediante compattazione adeguata, rispettando i limiti del tenore di ione cloruro totale nel conglomerato cementizio e curando scrupolosamente la

stagionatura. Oltre all'impiego di tale conglomerato cementizio riveste fondamentale importanza anche lo spessore del copriferro e la eventuale presenza di fessurazioni dei manufatti. In presenza di concentrazioni sensibili di solfati, di anidride carbonica aggressiva e altri aggressivi nelle acque e nei terreni a contatto dei manufatti, dovranno essere osservate le istruzioni di cui alla UNI EN 206, alle Norme UNI 11417 e UNI 11104, impiegando i tipi di cemento corrispondenti alle classi di resistenza chimica moderata, alta ed altissima, secondo le prescrizioni delle Norme UNI 9156 e 9606; inoltre, per i conglomerati dei tipi II e III, il rapporto acqua cemento dovrà essere inferiore di 0,05 rispetto a quelli della Tabella 39 H. In alternativa ad una prova globale di durabilità, la Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista, farà eseguire, sempre in fase di qualifica, prove di permeabilità, prove di resistenza ai cicli di gelo disgelo, d'assorbimento d'acqua, di scagliamento in presenza di cloruro, di resistenza all'azione di soluzioni aggressive. La prova di resistenza al gelo sarà svolta sottoponendo i campioni a 300 cicli di gelo e disgelo, secondo UNI 7087; la conseguente variazione delle proprietà caratteristiche dovrà essere contenuta entro i limiti riportati nella Tabella 7.6.

Riduzione del modulo d'elasticità:	20%
Perdita di massa:	2%
Espansione lineare:	0.2%

Tabella 7.6: Prova di resistenza al gelo. Variazioni ammesse

La prova di permeabilità all'acqua sarà eseguita secondo la Norma ISO 7031. Si richiede una penetrazione media non superiore a 50 mm. La prova di permeabilità all'ossigeno sarà eseguita secondo UNI 11164. Per calcestruzzo impermeabile si richiede un coefficiente di permeabilità non superiore a $1.5 \times 10^{-17} \text{ m}^2$.

7.3.3 TIPI E CLASSI DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

Ai fini del presente Capitolato Speciale di Appalto, vengono presi in considerazione tipi e classi di conglomerato cementizio:

- i "tipi" sono definiti nella Tabella 7.7, nella quale sono indicate alcune caratteristiche dei conglomerati cementizi e sono esemplificati i relativi campi di impiego;
- le "classi" indicano la resistenza caratteristica cubica del conglomerato cementizio a ventotto giorni di maturazione, espressa in MPa.

Ai fini dell'utilizzo della Tabella 7.7 il progettista avrà provveduto ad assegnare a ciascun elemento strutturale l'opportuna classe di esposizione conformemente alle prescrizioni contenute nel prospetto 1 della UNI 11104 (allegato 20.1). Per tutte le strutture immerse o contro terra deve essere accertata la composizione dell'acqua e/o del terreno, allo scopo di assegnare la corretta classe di esposizione. Qualora per un determinato elemento strutturale sussista l'appartenenza a diverse classi di esposizione, si adotteranno i valori di rapporto acqua/cemento, dosaggio di cemento e resistenza a compressione che soddisfano i requisiti di tutte le classi individuate. Le prescrizioni della Tabella 7.7 sono vincolanti, salvo il caso di ristrutturazioni per le quali il progettista potrà motivare la scelta di classi di resistenza diverse.

Tipo di Cls	Classi di esposizione	Cementi Ammessi a)	Massimo Rapporto a/c	Minimo dosaggio di cemento	Classi di resistenza minime R_{ck}	Consistenza al cono UNI EN 12350-2
I	XC4, XS1, XF1	CEM I CEM II CEM III CEM IV	0.50	340	40 MPa	S4, S5
II	XA2	CEM III CEM IV	0,50	340	40 MPa	
	XA3		0,45	360	45 MPa	
III	XF2	CEM III CEM IV	0,50	340	30 MPa	
	XF4	Con aria aggiunta (vedi Tabella 20 B) ad esclusione del precompresso	0,45	360	35 MPa	
IV	XC3, XA1	CEM III CEM IV	0,55	320	35 MPa	
V	XC2	CEM III CEM IV	0.60	300	30 MPa	
	XA2		0,50	340	40 MPa	
	XA3		0,45	360	45	
VI	X0	Tutti			15 MPa	

Tabella 7.7: Tipi di impiego e classi dei conglomerati cementizi

7.3.4 QUALIFICA PRELIMINARE DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

L'Appaltatore, sulla scorta delle prescrizioni contenute nei progetti esecutivi delle opere in conglomerato cementizio semplice e armato (normale e precompresso) e del presente Capitolato Speciale, per la scelta dei materiali e la definizione delle miscele dovrà fare riferimento a:

- classe di esposizione in funzione delle condizioni ambientali (UNI EN 206);
- resistenza caratteristica a compressione R_{ck} ;
- durabilità delle opere (UNI 11417 e -2);
- lavorabilità (abbassamento al cono UNI EN 12350-2 o altre prove se previsto);
- tipi di cemento e dosaggi minimi ammessi;
- tipi di additivi e di eventuali aggiunte minerali e relativi dosaggi ottimali da utilizzarsi;

- resistenza a trazione per flessione secondo UNI EN 12390-5;
- resistenza a compressione sui monconi dei provini rotti per flessione
- resistenza a trazione indiretta;
- modulo elastico secante a compressione (UNI 12390-13);
- contenuto d'aria del conglomerato cementizio fresco (UNI EN 12350-7);
- ritiro idraulico (UNI 11307);
- resistenza ai cicli di gelo-disgelo (UNI 7087);
- impermeabilità (ISO DIS 7032) (DIN 1048);
- accorgimenti da adottare in caso di lavorazioni da eseguirsi in presenza di temperature rigide (al di sotto di 5°C) o in clima caldo (al di sopra di 30°C);
- sviluppo di calore e innalzamento di temperatura nei getti;
- in caso di maturazione accelerata a vapore: descrizione del ciclo termico e descrizione dell'impianto che l'Appaltatore intenderà utilizzare.

7.3.4.1 DOSSIER DI PREQUALIFICA

L'Appaltatore dovrà prequalificare i materiali e gli impasti in tempo utile prima della qualifica all'impianto, sottoponendo all'esame della Direzione Lavori un DOSSIER DI PREQUALIFICA contenente:

- lo studio dei conglomerati cementizi ai fini della durabilità, eseguito secondo quanto precisato successivamente;
- la caratterizzazione granulometrica degli aggregati e i dati di assorbimento delle varie dimensioni dell'aggregato;
- il tipo e il dosaggio del cemento, il rapporto acqua/cemento, lo studio della composizione granulometrica degli aggregati, il tipo e il dosaggio degli additivi che intende usare, il contenuto di aria aggiunta, il valore previsto della consistenza al cono (o altro metodo se richiesto), per ogni tipo e classe di conglomerato cementizio;
- le caratteristiche dell'impianto di confezionamento, i sistemi di trasporto, di getto e di maturazione;
- la documentazione che attesta una produzione con processo industrializzato del calcestruzzo;
- i risultati delle prove di prequalifica all'impianto;
- i progetti delle opere provvisorie e provvisionali (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione);
- elaborati e relazioni di calcolo.

7.3.4.2 QUALIFICA ALL'IMPIANTO

La qualifica all'impianto ha lo scopo di verificare sia l'efficienza dell'impianto sia le caratteristiche delle miscele che si devono produrre. I laboratori, saranno sia un Laboratorio Ufficiale o autorizzato indicato dalla Direzione Lavori sia, in parallelo, il laboratorio di cantiere. Si dovranno effettuare, su almeno tre impasti consecutivi, le seguenti verifiche:

- il valore medio della resistenza a compressione a 28 giorni (R_m), misurato su almeno 4 prelievi (ciascuno di due provini) deve essere:
per $R_{ck} < 30 \text{ N/mm}^2$ $R_m > 1,25 R_{ck}$
per $30 \text{ N/mm}^2 < R_{ck} < 40 \text{ N/mm}^2$ $R_m > 1,20 R_{ck}$
per $R_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$ $R_m > 1,15 R_{ck}$
con valore minimo di ogni singolo provino $R_i > R_{ck}$;
dovrà anche essere misurata la resistenza a compressione a 2 e 7 giorni.
- il valore dell'abbassamento al cono deve essere conforme alla classe di consistenza dichiarata $\pm 20 \text{ mm}$. Salvo requisiti diversi definiti in Progetto o individuati dalla Direzione dei Lavori in funzione delle condizioni di impiego, la consistenza deve mantenersi:
per almeno 60 minuti per temperature fino a 20°C ;
per almeno 45 minuti per temperature fino a 30°C .
deve essere verificata l'omogeneità del calcestruzzo all'atto del getto su due campioni, prelevati rispettivamente a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera; deve risultare:
 - una differenza dell'abbassamento al cono non superiore a 30 mm,
 - una differenza tra le percentuali in peso di passante al vaglio a maglia quadrata da 4 mm dei due campioni non superiore al 4%,
- il rapporto acqua/cemento determinato secondo le modalità previste dalla normativa vigente non deve differire di ± 0.03 da quello dichiarato nella prequalifica;
- il valore della massa volumica del calcestruzzo fresco dev'essere superiore al 98% del teorico;
- il bleeding (secondo UNI 7122, p. 5.2) deve essere minore dello 0,1% dell'acqua di impasto.

Le resistenze medie a compressione per ciascun tipo di calcestruzzo, misurate a 2 e 7 giorni sui provini prelevati dall'impasto di prova all'impianto, non devono discostarsi di $\pm 15\%$ dalle resistenze indicate nella relazione di prequalifica. Tutti gli oneri e gli eventuali ritardi causati dalle ripetizioni delle prove all'impianto di confezionamento saranno a totale carico dell'Appaltatore.

7.3.4.3 AUTORIZZAZIONE AI GETTI

La Direzione Lavori autorizzerà l'inizio dei getti di conglomerato cementizio solo dopo aver esaminato ed approvato il DOSSIER DI PREQUALIFICA dei materiali e degli impasti di conglomerato cementizio avendo effettuato le prove di qualifica all'impianto di betonaggio, in contraddittorio con l'Appaltatore. L'approvazione delle proporzioni delle miscele da parte del Direttore dei Lavori non libera in alcun modo l'Appaltatore dalle sue responsabilità in base alle norme vigenti. Caratteristiche dei materiali e composizione degli impasti, definite in sede di qualifica, non possono essere modificati in corso d'opera salvo autorizzazione scritta della Direzione Lavori. Qualora si rendesse necessaria una variazione dei materiali, la procedura di qualifica dovrà essere ripetuta. Qualora l'Appaltatore impieghi conglomerato cementizio preconfezionato pronto all'uso - prodotto da operatori esterni alla sua struttura, per il quale si richiama, oltre alle Linee Guida del Ministero dei Lavori Pubblici, la Norma UNI EN 206 - dovranno essere comunque:

- rispettate le prescrizioni sulla qualificazione dei materiali,
- definite e qualificate le composizioni degli impasti,
- eseguite le prove di qualifica all'impianto,
- dovrà essere documentata la produzione con processo industrializzato.

Si puntualizza che per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio dovrà essere impiegato esclusivamente "conglomerato cementizio a prestazione garantita" secondo la Norma UNI EN 206. In nessun caso verrà ammesso l'impiego di "conglomerato cementizio a composizione richiesta" secondo la stessa Norma; tutto ciò dicasi anche per il calcestruzzo non strutturale utilizzato per spianamenti, sottofondazioni, riempimenti, ecc., che dovrà essere confezionato con materiali idonei ed avere classe di resistenza > 15 MPa.

7.3.5 CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

La Direzione Lavori eseguirà controlli periodici in corso d'opera per verificare la corrispondenza tra le caratteristiche dei materiali e degli impasti impiegati e quelle definite in sede di qualifica e l'utilizzo delle miscele previste per le varie parti delle opere. L'Appaltatore dovrà disporre di almeno un Laboratorio (in cantiere, all'impianto di confezionamento o nelle immediate vicinanze) idoneo all'esecuzione di tutte le prove di qualifica e conformità del calcestruzzo fresco ed indurito e dei materiali costituenti, ad eccezione delle determinazioni chimiche e delle prove di permeabilità (profilo di penetrazione dell'acqua in pressione o coefficiente di diffusione). Presso il laboratorio responsabile delle prove di qualifica dovranno essere disponibili le seguenti apparecchiature:

- Forno per essicare;
- Setacci;
- Bilancia di portata fino a 20 kg e sensibilità 1 gr;
- Termometro a immersione per calcestruzzo;
- Porosimetro;
- Picnometro;

- Contenitore tarato per prove di massa volumica su calcestruzzo;
- Cono o tavola a scosse;
- Casseforme di acciaio o PVC per il prelievo di almeno 32 cubetti;
- Impastatrice da laboratorio;
- Piastra o ago vibrante;
- Sclerometro;
- Termometro a max-min;
- Contenitore ermetico ed alcool per il controllo del calcestruzzo fresco;
- Camera termostatica con umidificatore a nebbia o vasca termostatica di stagionatura dei provini di calcestruzzo;
- Pressa da laboratorio con carico massimo pari ad almeno 2000 kN;
- Attrezzatura per la registrazione delle temperature del calcestruzzo durante la presa e l'indurimento, dotata di almeno sei termocoppie;
- Carotatrice idonea al prelievo di carote con diametro fino a 120 mm;

7.3.5.1 RESISTENZA DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

La resistenza cubica dei conglomerati cementizi verrà controllata mediante i controlli di accettazione, che dovranno essere effettuati, per ciascuna opera o parte di opera, su tutte le miscele qualificate impiegate. Il prelevamento dei campioni deve essere eseguito in modo tale che non sia possibile un cambiamento sostanziale delle proprietà significative e della composizione del calcestruzzo tra il momento del campionamento e quello della posa in opera. Con il calcestruzzo di ciascun prelievo verranno confezionate, secondo le UNI EN 12390-1 e -2, impiegando casseforme cubiche calibrate, almeno due coppie di provini per il cemento armato e almeno tre coppie di provini per il cemento armato precompresso. Il Direttore dei Lavori o un tecnico di sua fiducia provvederanno ad identificare ciascun provino mediante scritte indelebili su fascette di plastica inserite nella superficie del provino fresco e non rimovibili. I provini verranno lasciati nelle casseforme, protetti con pellicola di politene e riposti in ambienti chiusi a temperatura tra 15 e 25 °C. Dopo 16 ore ma non più di 3 giorni verranno trasferiti in laboratorio, sformati e posti in cella di maturazione a temperatura di $20 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidità relativa $> 95\%$ oppure in acqua a $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Per il cemento armato la prima coppia verrà provata a 7 giorni e la seconda a 28 giorni. Per il cemento armato precompresso si eseguiranno le prove a 3, 7 e 28 giorni. Il valore medio delle resistenze di ciascuna coppia verrà designato "resistenza di prelievo". I valori delle resistenze di prelievo a 3 oppure a 3 e 7 giorni, verranno determinati presso il Laboratorio della Direzione dei Lavori e impiegati per confronto con i dati corrispondenti ottenuti in fase di qualifica all'impianto, per una contabilizzazione provvisoria in attesa dei dati a 28 giorni. Nel caso che la resistenza ricavata dalle prove a 3 o 7 giorni risultasse inferiore a quella prevista, la Direzione Lavori, nell'attesa dei risultati ufficiali, potrà a suo insindacabile giudizio ordinare la sospensione dei getti dell'opera interessata senza che l'Appaltatore possa accampare per questo alcun diritto. Le resistenze di prelievo a 28 giorni verranno determinate dal Laboratorio Ufficiale secondo

le UNI EN 12390-3 e 4, e verranno utilizzate per verifica della conformità della resistenza del calcestruzzo impiegato a quella di Progetto. La verifica verrà eseguita con il metodo statistico (tipo B) mentre solo per volumi di miscela omogenea minori di 1500 m³ potrà essere utilizzato il metodo tipo A.

Controlli di accettazione con metodo Tipo A

Un controllo di accettazione di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m³ ed è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m³ di getto. Per ogni giorno di getto va eseguito almeno un prelievo. Dovrà risultare per ogni gruppo di tre prelievi:

- $R_m > R_{ck} + 3.5$
- $R_1 > R_{ck} - 3.5$

dove R_m è la resistenza media e R_1 la minima dei tre prelievi, mentre R_{ck} è la resistenza caratteristica di Progetto. Per quantità minori di 100 m³ di miscela omogenea, si può derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

Controlli di accettazione con metodo Tipo B

Il controllo di tipo B, riferito a una definita miscela omogenea, va eseguito con una frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m³ di calcestruzzo. Per ogni getto di miscela va eseguito almeno un prelievo e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m³. Devono essere verificate le disuguaglianze:

- $R_1 > R_{ck} - 3.5$
- $R_m > R_{ck} + 1.4 s$

dove s è lo scarto quadratico medio. In entrambi i casi (controllo Tipo A o B), nulla sarà dovuto all'Appaltatore se la resistenza R_{ck} risulterà maggiore di quella indicata negli elaborati progettuali.

7.3.5.2 NON CONFORMITÀ DEI CONTROLLI DI ACCETTAZIONE

Se dalle prove eseguite presso il Laboratorio Ufficiale, risultassero nonconformità nei controlli di accettazione, la Direzione Lavori aprirà delle nonconformità che dovranno essere risolte, d'intesa con il Progettista, come stabilito nel seguito. Tutte le relative prove saranno a totale carico dell'Appaltatore. Verrà determinata la resistenza in sito del conglomerato, mediante carotaggio secondo UNI EN 12504, su carote del diametro di 10 cm o maggiore (almeno 3 volte il diametro massimo dell'aggregato); per ogni 100 m³ di calcestruzzo non conforme si preleverà una serie di almeno 6 carote che verranno conservate fino alla prova in ambiente interno asciutto (non in acqua). L'altezza delle carote sarà uguale al diametro (con tolleranza di ± 2 mm) e si scarteranno le carote contenenti barre di armatura, fratturate o con evidenti difetti. Le carote dovranno essere rettificare; non è ammessa cappatura con gesso. La planarità e parallelismo delle facce, conformi alla UNI EN citata, devono essere verificate con strumenti di appropriata sensibilità. Per carotaggio orizzontale il valore di resistenza verrà incrementato del 5%. Se il valore medio di una serie di determinazioni di

resistenza in sito non è inferiore all'85% di R_m (valore medio della resistenza) richiesto in Progetto, il calcestruzzo è giudicato direttamente accettabile, se invece detto valore medio è inferiore all'85% di R_m , il Progettista deve procedere al controllo della sicurezza della struttura in base alla resistenza in sito:

- se tale controllo è soddisfacente il calcestruzzo può essere accettato e non sono richieste ulteriori azioni, salvo l'applicazione di una penale proporzionale al 15 % (sul valore della lavorazione, per tutte le superfici ed i volumi per ogni 5 MPa del valore medio in meno rispetto alla resistenza caratteristica. Il Direttore dei Lavori potrà adottare ulteriori provvedimenti a seguito di una valutazione dell'effetto della resistenza ridotta sulla durabilità, in base alle prescrizioni della UNI 11104.
- se le verifiche della sicurezza non sono soddisfacenti l'Appaltatore sarà tenuto, a sua totale cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dallo stesso, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dal Progettista.

7.3.6 TECNOLOGIA ESECUTIVA DELLE OPERE

L'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle Norme Tecniche emanate in applicazione della Legge 05/11/1971 n. 1086 (D.M. in vigore) nonché della Legge 02/02/1974 n. 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche) con relative istruzioni e successivi aggiornamenti e le Norme UNI vigenti, in quanto applicabili, ed in particolare delle Norme UNI EN 206 e UNI EN 13670.

7.3.6.1 CONFEZIONE DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

La confezione dei conglomerati cementizi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente approvati dalla Direzione Lavori in fase di qualifica delle miscele. Alla fine di ogni turno di lavoro l'Appaltatore dovrà trasmettere al Responsabile del Controllo Qualità dei Materiali, incaricato dal Direttore dei Lavori, copia dei tabulati riportanti i dati di carico d'ogni impasto eseguito durante il turno stesso. La mancata consegna dei tabulati comporterà la non conformità del conglomerato cementizio prodotto durante l'intera giornata lavorativa. È obbligatorio l'impiego di premescolatori fissi per i calcestruzzi aventi resistenza a compressione di 40 MPa o maggiore o aventi rapporto a/c di 0,45 o minore e per i calcestruzzi aerati. Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli aggregati, dell'acqua, delle aggiunte minerali e del cemento e a volume per gli additivi; la precisione delle apparecchiature per il dosaggio saranno quelli della Norma UNI EN 206; dovrà essere controllato il contenuto d'umidità degli aggregati in funzione del quale dovrà essere corretto il dosaggio d'acqua di impasto. Per l'acqua è ammessa anche la dosatura a volume. La dosatura effettiva dell'acqua dovrà essere realizzata con precisione del 3% ed i relativi dispositivi dovranno essere tarati almeno una volta ogni due mesi o comunque quando richiesto dalla Direzione Lavori. La dosatura effettiva degli aggregati e del cemento dovrà essere realizzata con precisione del 3%. Le bilance dovranno essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e successivamente almeno una volta l'anno e comunque quando richiesto dalla Direzione Lavori. I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua degli additivi e delle aggiunte

dovranno essere del tipo individuale. Le bilance per la pesatura degli aggregati possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie pezzature con successione addizionale).

- I. silos del cemento e delle aggiunte minerali debbono garantire la tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica.
- II. tempo e la velocità di mescolamento dovranno essere tali da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti d'omogeneità di cui ai successivi paragrafi.

L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogeneo, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

7.3.6.2 GETTI IN CLIMA FREDDO

Ai fini del getto del calcestruzzo, il clima si definisce "freddo" quando la temperatura dell'aria è minore di 5 °C. Per le considerazioni e prescrizioni seguenti si dovrebbe conoscere la massima caduta da un giorno all'altro della temperatura minima rilevata dagli osservatori meteorologici nei siti interessati nel periodo invernale. In caso di clima freddo occorre:

- assicurare il calcestruzzo giovane contro il rischio del congelamento; ciò si ottiene mantenendo la temperatura al di sopra dei valori di sicurezza successivamente indicati in tabella 1;
- realizzare la protezione dei manufatti impedendo un rapido essiccamento, che ostacolerebbe l'idratazione del cemento alla superficie del calcestruzzo;
- favorire la maturazione e controllare lo sviluppo di resistenza del calcestruzzo fino a raggiungere il livello necessario per la rimozione dei sostegni e delle casseforme.

Il periodo di tempo durante il quale si debbono mantenere in atto gli accorgimenti relativi ai tre punti precedenti viene designato "periodo di maturazione protetta".

Mantenimento della temperatura del calcestruzzo per evitare il congelamento

In clima freddo la temperatura del calcestruzzo nel tempo è funzione di diversi fattori, tra cui la temperatura iniziale all'atto dello scarico dalla betoniera, la temperatura dell'aria esterna, lo spessore del getto, l'eventuale impiego di sistemi protettivi; influiscono ovviamente anche il tipo di cemento, il dosaggio di cemento e il tipo di additivazione. Allo scopo di impedire il congelamento del calcestruzzo, che potrebbe danneggiare severamente il materiale, la temperatura minima del getto (indicata nella tabella 39.I in funzione dello spessore minimo del manufatto e della temperatura dell'aria) deve essere assicurata per il periodo necessario (periodo di maturazione protetta) affinché la resistenza del calcestruzzo raggiunga un valore di almeno 5 Mpa. A questa resistenza corrisponde la capacità del calcestruzzo di poter sopportare un ciclo di congelamento senza subire danni; successivamente, al termine della maturazione protetta, la cassaforma e l'eventuale coibentazione possono essere rimosse. Nella Tabella 20 H vengono altresì riportate le temperature minime del calcestruzzo

raccomandate in centrale per durate del trasporto inferiori ai 30 minuti. Per trasporti di maggiore durata si può usare l'equazione seguente, che dà la perdita di temperatura AT durante il trasporto:

$$AT = 0.25 (Tr - Ta) \cdot t$$

in cui Tr è la temperatura richiesta in centrale, Ta è la temperatura dell'aria e t la durata del trasporto in ore; AT è quindi il valore da aggiungere ai valori raccomandati in centrale. Nella stessa Tabella 7.8 vengono altresì riportati i massimi valori ammissibili di abbassamento della temperatura nelle prime 24 ore dopo la fine della protezione ovvero dopo la rimozione dei sistemi coibenti per evitare shock termico.

Temperatura dell'aria	Minima dimensione della sezione, mm			
	300 (solette)	300-900 (muri)	900-1800	> 1800 (pile e plinti)
Minima temperatura ammessa del maturazione protetta, °C	calcestruzzo dopo il getto, fino alla fine della			
Da 5 a -15 °C	13	10	7	5
Minima temperatura richiesta del calcestruzzo alla centrale, per durata del trasporto < di 0.5 ore.				
> -1	16	13	10	7
Da -15 a -1	18	16	13	10
Massimo ammissibile abbassamento superficiale di temperatura nelle prime 24 ore dopo la fine della protezione				
	25	22	17	11

Tabella 7.8: Temperature del calcestruzzo

Coibentazione

Per la durata della maturazione protetta, allo scopo di mantenere la temperatura del calcestruzzo nelle casseforme al di sopra dei limiti assegnati in tabella 20 I, si deve far uso di appositi sistemi di coibentazione fino a quando la resistenza a compressione del calcestruzzo abbia raggiunto 5 Mpa. La coibentazione dei manufatti deve essere realizzata con le modalità seguenti:

- per i getti con ampie superfici orizzontali (solette) si deve ricorrere a materassini isolanti di lana di vetro o di roccia da applicare subito dopo la rifinitura delle superfici;
- per i getti in cassero (plinti, pile e pulvini) si devono usare cassaforme coibentate.

In funzione del tipo di manufatto e della temperatura minima prevedibile, la Tabella 7.9 indica la Resistenza termica minima ($R = m^2 \cdot ^\circ C/W$) della cassaforma coibentata o del materassino da utilizzare.

Spessore minimo, mm	Temp. Minima prevista, °C	Solette	Pile, muri	Pulvini
< 300	Fino a -5	0.8		
	Fino a -15	1.41		
500-1200	Fino a -5		0.5	
	Fino a -15		0.7	
> 1800	Fino a -15			.35

Tabella 7.9: Resistenza termica (m².°C/W) della coibentazione per manufatti tipo

Protezione

Dopo la posa in opera e lo scassero le parti esposte all'aria dei manufatti andranno protette contro l'essiccamento prematuro, come specificato al punto 7.3.6.13

Requisito di resistenza

Qualora esista un requisito di resistenza minima all'atto dello scassero o della rimozione dei sostegni, si dovrà utilizzare il metodo della determinazione della maturità del calcestruzzo mediante sonde termometriche a registrazione inserite nel calcestruzzo e curve di taratura maturità/resistenza. A tale scopo si dovrà fare riferimento alla Norma ASTM C 1074 per la procedura appropriata.

Ulteriori precauzioni

Qualora all'interno dei manufatti siano contenuti oggetti metallici di dimensioni notevoli (ed eventualmente anche di calcestruzzo indurito) dovranno essere prese delle precauzioni per evitare che a bassa temperatura questi oggetti possano raffreddare il calcestruzzo adiacente. Le casseforme dovranno essere prive di neve e ghiaccio e la loro temperatura non dovrà causare il congelamento del calcestruzzo al contatto.

Misure di temperatura

All'interno dei manufatti indicati dalla Direzione dei Lavori debbono essere disposte termocoppie allo scopo di verificare, ogni 2 ore, la temperatura del calcestruzzo. Sono da preferire sistemi automatici muniti di data-logger. La posizione delle termocoppie dovrà trovarsi nei punti più critici, in particolare in corrispondenza di vertici e spigoli.

7.3.6.3 GETTI CLIMA CALDO

Durante la stagione calda, se la prevedibile temperatura ambiente supera i 30 °C, dovranno essere adottate opportune precauzioni, per evitare:

- gli effetti di una più rapida perdita della lavorabilità del conglomerato;
- i rischi della fessurazione da ritiro plastico, disidratazione rapida della superficie libera dei manufatti dopo la presa;

- eccessivi aumenti della temperatura all'interno dei manufatti, specialmente se la classe di resistenza è elevata e lo spessore minimo supera 0,5 m (si veda anche paragrafo sui getti massicci).

A tale scopo verranno utilizzate miscele qualificate in condizioni analoghe a quelle previste, con l'opportuna additivazione; le superfici esposte all'ambiente dovranno essere opportunamente protette. La temperatura del calcestruzzo fresco non dovrà essere superiore a 25 °C: a tale scopo si dovranno adottare opportuni accorgimenti, quali il raffreddamento dell'acqua se sufficiente e degli aggregati se necessario. È ammesso il raffreddamento degli aggregati mediante innaffiamento con acqua fredda; in questo caso il sistema per la misura del contenuto d'acqua dell'aggregato dell'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere verificato quotidianamente mediante la misura del rapporto acqua/cemento. La Direzione Lavori procederà a misure della temperatura del calcestruzzo fresco che verrà rifiutato qualora questa risulti superiore al limite suddetto.

7.3.6.4 GETTI MASSICCI

Qualora debbano realizzarsi getti massicci (dimensione minima pari ad 1,5 metri o maggiore) dovranno essere attuati gli opportuni accorgimenti per evitare fessure dovute al raggiungimento di temperature e gradienti eccessivi all'interno dei manufatti, dovuti a loro volta allo sviluppo del calore di idratazione del cemento. In particolare non dovrà essere superata all'interno dei getti la temperatura di 65°C e la massima differenza di temperatura nella sezione del manufatto dopo la rimozione delle casseforme non dovrà essere superiore a 20 °C. Dovranno pertanto evitarsi metodi di stagionatura che favoriscono un rapido raffreddamento della superficie esterna dei manufatti; al contrario sarà utile il mantenimento prolungato dei casseri (se isolanti). L'Appaltatore dovrà assicurarsi che con la miscela di calcestruzzo prevista la quantità di calore sviluppato non risulti eccessiva e la temperatura iniziale del calcestruzzo sia sufficientemente bassa per rispettare le prescrizioni precedenti. Qualora necessario dovranno essere raffreddati con mezzi adeguati i componenti della miscela, calcolando preventivamente l'effetto sulla temperatura del calcestruzzo fresco. È consentito il raffreddamento della miscela mediante uso di ghiaccio, purché il Direttore dei Lavori possa verificare il controllo e la costanza del rapporto acqua/cemento e si assicuri l'assenza di pezzi di ghiaccio alla fine della vibrazione. Eventualmente si dovrà ricorrere al raffreddamento del manufatto mediante circolazione di acqua in appositi tubi metallici preinseriti a perdere nel getto. L'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione dei Lavori un bilancio termico e le precauzioni adottate, che dimostrino l'assenza di condizioni che possano portare alla fessurazione.

7.3.6.5 GETTI DI LUNGHEZZA ELEVATA

Getti di lunghezza elevata come elementi di rivestimento delle gallerie, muri di sostegno, cunette e simili, in particolar modo se il loro spessore supera i 50 cm, sono soggetti a fenomeni fessurativi con la formazione di cavillature o fessure parallele al lato corto con spaziatura mediamente di quattro metri o più. La fessurazione a breve termine (uno o pochi giorni) è dovuta principalmente al ritiro termico; successivamente si verifica un contributo da parte del ritiro igrometrico. I fenomeni suddetti si possono controllare minimizzando lo

sviluppo di calore di idratazione del calcestruzzo, riducendone la temperatura iniziale e mantenendo a lungo le casseforme (se coibenti); tuttavia il progettista dovrà prevedere un congruo numero di giunti di contrazione allo scopo di evitare la formazione di fessure casuali. La riduzione della quantità di calore sviluppato si ottiene scegliendo un cemento a basso calore di idratazione (CEM III o CEM IV), ottimizzando la riduzione d'acqua mediante additivi, adottando elevati valori di Dmax. La riduzione della temperatura massima si può ottenere sia riducendo il calore di idratazione totale, sia riducendo la temperatura del calcestruzzo fresco (uso di acqua fredda o ghiaccio). Allorché per le necessità operative i casseri devono essere rimossi in tempi brevi (1 o 2 giorni), si può prendere in considerazione l'impiego di falsi casseri coibentati che devono rimpiazzare in tempi molto brevi (poche ore) i casseri veri. Anche per manufatti di questo tipo l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione dei Lavori un bilancio termico che dimostri l'assenza di condizioni che possono portare alla fessurazione.

7.3.6.6 TRASPORTO E CONSEGNA

Il trasporto dei conglomerati cementizi dall'impianto di betonaggio al luogo d'impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del conglomerato cementizio medesimo. Saranno accettate in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori. Il DdT (Documento di Trasporto) di ciascuna consegna di calcestruzzo dovrà riportare la designazione di qualifica della miscela, la sua ricetta, la registrazione delle pesate e i valori di umidità dell'aggregato. L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Appaltatore adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del conglomerato cementizio alla bocca d'uscita della pompa. Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. La miscela qualificata di calcestruzzo dovrà avere un mantenimento della lavorabilità idoneo per la durata massima prevista del trasporto, anche in funzione delle condizioni atmosferiche; all'atto dello scarico dovrà essere controllata l'omogeneità dell'impasto con la prova indicata nei seguenti paragrafi. È facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di conglomerato cementizio non rispondenti ai requisiti prescritti; i quantitativi rifiutati, non potranno essere oggetto di successive "correzioni" ma dovranno essere definitivamente ed insindacabilmente riposti nell'apposito sito predisposto dall'Appaltatore. In particolare, se al momento della posa in opera la consistenza del conglomerato cementizio non è quella prescritta, lo stesso non dovrà essere impiegato per l'opera ma scaricato in luogo appositamente destinato dall'Appaltatore e reso noto alla Direzione Lavori in sede di prequalifica dei conglomerati cementizi. Tuttavia se la consistenza è minore di quella prescritta (minore slump) e il conglomerato cementizio è ancora nell'autobetoniera, la consistenza può essere portata fino al valore prescritto mediante aggiunta d'additivi fluidificanti, e l'aggiunta sarà registrata sulla bolla di consegna. Si pone assoluto divieto all'aggiunta d'acqua durante le operazioni di getto.

7.3.6.7 PROVA SUI MATERIALI E SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO FRESCO

Fermo restando quanto stabilito al precedente punto 20.5 riguardo alla resistenza dei conglomerati cementizi, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare quando lo ritenga

opportuno, ulteriori campioni di materiali o di conglomerato cementizio da sottoporre ad esami o prove di laboratorio. In particolare in corso di lavorazione sarà controllata la consistenza, l'omogeneità, il contenuto d'aria, il rapporto acqua/cemento e l'acqua essudata (bleeding secondo UNI 7122). La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono (slump), come disposto dalla Norma UNI EN 12350. Detta prova sarà effettuata ad ogni autobetoniera, nei pressi del getto. Quando la consistenza prevista progettualmente è definita come S1, S2, S3, S4 e S5, l'effettivo abbassamento in centimetri cui fare riferimento per la valutazione della prova sarà quello riportato nel mix-design di prequalifica. Ad ogni controllo sarà redatto un apposito rapporto di prova strutturato secondo le indicazioni della Direzioni Lavori. Qualora l'abbassamento, con tolleranza di ± 2 cm, non fosse quello progettualmente previsto l'autobetoniera sarà allontanata dal cantiere; sarà premura della Direzione Lavori accertare che il conglomerato in essa contenuto non sia oggetto di successive manipolazioni, ma sia definitivamente scartato in quanto non idoneo. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi 2 e 23 cm. Per abbassamenti inferiori a 2 cm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo la Norma UNI EN 12350-5 o con l'apparecchio VEBE secondo la Norma UNI EN 12350-3. La prova d'omogeneità sarà eseguita vagliando ad umido due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4 mm. La percentuale in peso di aggregato grosso nei due campioni non dovrà differire più del 6%. Inoltre lo slump dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm. La prova del contenuto d'aria secondo la Norma UNI EN 12350-7 è richiesta per tutti i calcestruzzi aerati e dovrà essere effettuata sul contenuto d'ogni betoniera. Quando il contenuto percentuale d'aria aggiunta non sarà quello preliminarmente stabilito, l'autobetoniera sarà allontanata dal cantiere. Sarà premura della Direzione Lavori accertare che il conglomerato in essa contenuto non sia oggetto di successive manipolazioni, ma sia definitivamente scartato in quanto non idoneo. Il rapporto acqua/cemento del conglomerato cementizio fresco dovrà essere controllato in cantiere, secondo la Norma UNI 6393, almeno una volta per ogni giorno di getto. In fase d'indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati. Sul conglomerato cementizio indurito la Direzione Lavori potrà disporre l'effettuazione di prove e controlli mediante prelievo di carote e/o altri sistemi anche non distruttivi quali ultrasuoni, misure di resistività, misure di pull out con tasselli Fischer, contenuto d'aria da aerante, ecc..

7.3.6.8 CASSEFORME E POSA IN OPERA

I getti dovranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori. La posa in opera sarà eseguita con ogni cura ed a regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posto le armature metalliche. La temperatura del conglomerato cementizio all'atto del getto dovrà essere compresa tra 5 e 25°C, salvo diverse prescrizioni del progettista. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento d'eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di Progetto e delle presenti Norme. I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di

Progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani d'appoggio e delle pareti di contenimento. Le casseforme dovranno essere atte a garantire superfici di getto regolari ed a perfetta regola d'arte; in tal senso l'Appaltatore provvederà, a sua cura e spese, alla posa d'opportuni ponteggi ed impalcature, previa presentazione ed approvazione da parte della Direzione Lavori dei relativi progetti. L'Appaltatore dovrà progettare le casseforme e le relative strutture di contrasto, (in particolare per manufatti di altezza rilevante gettati velocemente e con conglomerato di consistenza S5 o SCC), in modo tale da evitare rischi connessi alla pressione del calcestruzzo fresco. Si dovrà fare riferimento al Progetto di Norma SS UNI U50.00.206.0 o successivi aggiornamenti. Le modalità d'applicazione dei prodotti disarmanti dovranno essere quelle indicate dal produttore evitando accuratamente aggiunte eccessive e ristagni di prodotto sul fondo delle casseforme. La Direzione Lavori eseguirà un controllo della quantità di disarmante impiegato in relazione allo sviluppo della superficie di casseforme trattate. Dovrà essere controllato inoltre che il disarmante impiegato non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione specifica escludendo i lubrificanti di varia natura. Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data d'inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Appaltatore dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Si dovranno rimuovere dall'interno dei casseri e della superficie dei ferri d'armatura eventuali residui di ghiaccio o di brina eventualmente venutasi a formare durante le ore notturne. Il conglomerato cementizio sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze. Per la finitura superficiale delle solette è prescritto l'uso di stagge vibranti o attrezzature equivalenti; la regolarità dei getti dovrà essere verificata con un'asta rettilinea della lunghezza di 2,00 m, che in ogni punto dovrà aderirvi uniformemente nelle due direzioni longitudinale e trasversale; saranno tollerati soltanto scostamenti inferiori a 10 mm. Eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate mediante bocciardatura e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà tollerabili fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Appaltatore. Quando le irregolarità siano mediamente superiori a 10 mm, la Direzione Lavori ne imporrà la regolarizzazione a totale cura e spese dell'Appaltatore mediante uno strato di materiali idonei che, secondo i casi e ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori potrà essere costituito da:

- malte o betoncini reoplastici a base cementizia a ritiro compensato;
- conglomerato bituminoso del tipo usura fine, per spessori non inferiori a 15 mm.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere da getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 1,5 cm sotto la superficie finita e le cavità risultanti saranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento espansivo. Dovunque sia possibile, gli elementi dei casseri saranno fissati nell'esatta

posizione prevista utilizzando fili metallici liberi di scorrere entro tubetti di materiale PVC o simile, di colore grigio, destinati a rimanere incorporati nel getto di conglomerato cementizio, armato o non armato. Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà scendere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso, mediante rastrelli o stagge, in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm misurati dopo la vibrazione. Nel caso di getti di notevole estensione i punti di getto non dovranno distare più di cinque metri uno dall'altro (salvo l'impiego di calcestruzzo autocompattante). È vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore; è altresì vietato lasciar cadere dall'alto il conglomerato cementizio per un'altezza superiore ad un metro; se necessario si farà uso di tubi getto o si getterà mediante pompaggio.

7.3.6.9 COMPATTAZIONE

Dopo la posa in opera tutto il calcestruzzo dovrà essere compattato mediante vibrazione allo scopo di minimizzare il contenuto d'aria intrappolata (non aria aggiunta) fino al contenuto fisiologico in relazione al diametro massimo (si veda la Tabella 7.10). Si impiegheranno vibratorii interni di ampiezza e frequenza adeguata per il calcestruzzo in lavorazione. I vibratorii si dovranno inserire verticalmente ed estrarre lentamente dal conglomerato. È vietato l'impiego dei vibratorii per distribuire l'eventuale calcestruzzo a bassa consistenza scaricato sulle casseforme. Durante l'uso, si dovrà inserire ed estrarre lentamente il vibratore nel calcestruzzo fresco allo scopo di evitare difetti localizzati. La Direzione Lavori potrà disporre la verifica dell'efficacia della compattazione sia mediante prelievo di calcestruzzo fresco dopo la posa in opera e vibrazione e misura del contenuto d'aria secondo UNI EN 12350-7 sia sul conglomerato indurito, ad esempio mediante confronto con le foto della BS 1881 o mediante la determinazione della massa volumica delle carote. Qualora il contenuto di aria risultasse eccessivo, la Direzione Lavori potrà ricorrere a misure adeguate, fino alla sospensione dei lavori.

Diametro massimo dell'aggregato (mm)	Tenore limite dell'aria inglobata (%)
12	2.5
20	2
25	1.5
31.5	1.5

Tabella 7.10: Tenore limite dell'aria inglobata

Informazioni estese per la compattazione del calcestruzzo sono contenute nella ACI 309 "Guide for Consolidation of Concrete" dell'American Concrete Institute.

7.3.6.10 RIPRESE DI GETTO

L'Appaltatore dovrà porre particolare cura nella realizzazione dei giunti di dilatazione o contrazione di tipo impermeabile (waterstop), o giunti speciali aperti, a cunei, secondo le indicazioni di Progetto. Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto. La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e

quando lo ritenga necessario, che i getti siano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa, anche se ciò comporta che il lavoro debba essere condotto a turni, durante le ore notturne ed anche in giornate festive, senza che all'Appaltatore non spetti nulla di più di quanto previsto contrattualmente. In alternativa la Direzione Lavori potrà prescrivere l'adozione di riprese di getto di tipo monolitico. Queste saranno realizzate mediante spruzzatura d'additivo ritardante sulla superficie del conglomerato cementizio fresco subito prima della sospensione del getto; dopo che la massa del conglomerato sarà indurita si provvederà (entro 24 ore) all'eliminazione della malta superficiale non ancora rappresa, mediante getto d'acqua, ottenendo una superficie di ripresa scabra, sulla quale si potrà disporre all'atto della ripresa di getto una malta priva di ritiro immediatamente prima del nuovo getto di conglomerato cementizio; la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata. Se l'interruzione dei getti si protrae per tempi non superiori a 20 ore, è ammessa la realizzazione di manufatti monolitici mediante posa in opera di un ultimo strato contenente additivo ritardante, dosato in modo tale da prolungare la presa per il periodo necessario. Su questo, ancora capace di accogliere un vibratore, potrà essere gettato lo strato successivo e i due strati potranno essere vibrati simultaneamente. Impiegando questa tecnologia, si dovrà impedire l'essiccamento del calcestruzzo dello strato di attesa, mediante coperture impermeabili o teli mantenuti bagnati. L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori la miscela ritardata, eseguendo anche prove di presa in calcestruzzo secondo UNI 7123. Quando il conglomerato cementizio deve essere gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti approvati dalla Direzione Lavori, necessari per impedire che l'acqua lo dilavi. Si farà uso a tale scopo di tubo getto, adottando gli accorgimenti necessari affinché venga realizzata una separazione all'interno del tubo tra l'acqua e il calcestruzzo in fase di getto iniziale. A regime il tubo getto dovrà essere pieno di calcestruzzo ed inserito per almeno 50 cm nel calcestruzzo già gettato. La Direzione Lavori dovrà vietare che il tubo getto venga sollevato ed abbassato per facilitare il flusso del conglomerato.

7.3.6.11 PREVENZIONE DELLE FESSURE DA RITIRO PLASTICO

A getto ultimato dovrà essere curata la stagionatura dei conglomerati cementizi in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici esposte all'aria dei medesimi (favorito da tempo secco e ventilato) e la conseguente formazione di fessure da ritiro plastico, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo, fermo restando che il sistema proposto dall'Appaltatore dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori. A questo fine le superfici del conglomerato cementizio non protette dalle casseforme dovranno essere mantenute umide il più a lungo possibile e comunque per almeno 7 d, sia per mezzo di prodotti antievaporanti (curing), da applicare a spruzzo immediatamente dopo il getto, sia mediante continua bagnatura con acqua nebulizzata, evitando ruscellamento d'acqua, sia con applicazione di teli di tessuto da mantenere bagnati, sia infine con teli di plastica. I prodotti antievaporanti (curing), dovranno essere conformi alle normative vigenti ed il loro dosaggio essere approvato dalla Direzione Lavori. La costanza della composizione dei prodotti antievaporanti dovrà essere verificata al momento del loro approvvigionamento. In particolare per le solette, che sono soggette all'essiccamento prematuro ed alla fessurazione

da ritiro plastico che ne deriva, è fatto obbligo di applicare sistematicamente i provvedimenti di cui sopra. È ammesso in alternativa l'impiego, anche limitatamente ad uno strato superficiale di spessore non minore di 20 cm, di conglomerato cementizio rinforzato da fibre di resina sintetica di lunghezza da 20 a 35 mm, di diametro d'alcuni millesimi di millimetro aggiunti nella betoniera e dispersi uniformemente nel conglomerato cementizio, in misura di 0,5*1,5 kg/m³. Qualora sulla superficie di manufatti, in particolare delle solette di impalcato si rilevi la formazione diffusa di cavillature (apertura minore di 0,3 mm) in misura giudicata eccessiva dalla Direzione Lavori, sarà a carico dell'Appaltatore l'applicazione sull'intera superficie di manufatti una rasatura (spessore di 1-2 mm) di prodotto impermeabile polimero cementizio. Nel caso che sui manufatti si rilevino manifestazioni di ritiro plastico con formazione di fessure d'apertura superiore a 0,3 mm, in misura complessivamente minore di un metro lineare per 250 m², l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese alla sigillatura mediante iniezione di dette fessure con resina epossidica extra fluida. Se il fenomeno fessurativo risultasse ancora più intenso, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese alla demolizione ed al rifacimento delle strutture danneggiate.

7.3.6.12 DISARMO E SCASSERATURA

Durante il periodo della stagionatura, i getti dovranno essere riparati da urti, vibrazioni e sollecitazioni d'ogni genere. La rimozione delle armature di sostegno dei getti dovrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze e comunque mai prima di 48 (quarantotto) ore. In assenza di specifici accertamenti, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito nella UNI EN 13670-1 (Tabella 39 L).

7.3.6.13 PROTEZIONE DOPO LA SCASSERATURA

Al fine di evitare un prematuro essiccamento dei manufatti dopo la rimozione delle casseforme, per effetto del quale l'indurimento è ridotto e il materiale risulta più poroso e permeabile, si dovrà procedere alla stagionatura protetta. Per la stagionatura e la protezione sono utilizzabili, separatamente o in sequenza, i metodi seguenti:

- mantenere nella sua posizione la cassaforma;
- coprire la superficie del calcestruzzo con membrane impermeabili assicurate agli spigoli e ai giunti, per prevenire la formazione di correnti d'aria;
- porre teli bagnati sulla superficie e assicurarsi che restino bagnati;
- mantenere bagnata la superficie del calcestruzzo mediante irrigazione con acqua;
- applicazione di un idoneo prodotto stagionante.

La durata della stagionatura, intesa come giorni complessivi di permanenza nei casseri e di protezione dopo la rimozione degli stessi, va determinata in base alle indicazioni della UNI EN 13670-1. La Tabella 7.11 fornisce la durata richiesta della stagionatura.

Temperatura superficiale del calcestruzzo (t), °C	Minimo periodo di stagionatura, giorni 1, 2)			
	Sviluppo di resistenza del calcestruzzo 4) (R_c medio 2 d / R_c medio 28 d) = r			
	rapido $r > 0.50$	medio $r > 0.30$	lento $r > 0.15$	molto lento $r < 0.15$
$t < 25$	1.0	1.5	2.0	3.0
$25 > t > 15$	1.0	2.0	3.0	5
$15 > t > 10$	2.0	4.0	7	10
$10 > t > 5$ 3)	3.0	6.0	10	15
1) più l'eventuale tempo di presa eccedente le 5 ore 2) è ammessa l'interpolazione lineare tra i valori delle righe 3) Per temperature sotto 5°C, la durata deve essere aumentata per un tempo uguale al periodo sotto 5°C 4) Lo sviluppo di resistenza del calcestruzzo è il rapporto tra la resistenza media a 2 giorni e la resistenza media a 28 giorni, determinato dalle prove di prequalifica.				

Tabella 7.11: Periodo minimo di protezione in funzione della temperatura superficiale del calcestruzzo e della velocità di sviluppo della resistenza (da UNI EN 13670.1)

7.3.6.14 MATURAZIONE ACCELERATA A VAPORE

La maturazione accelerata a vapore deve essere eseguita osservando le prescrizioni che seguono:

- la temperatura del conglomerato cementizio, durante le prime 3 h dall'impasto non deve superare 30°C; dopo le prime 4 h dall'impasto non deve superare 40°C;
- la velocità di riscaldamento non deve superare 20 °C/h;
- la temperatura massima del calcestruzzo non deve in media superare 60°C (i valori singoli devono essere minori di 65°C);
- il calcestruzzo deve essere lasciato raffreddare con una velocità di raffreddamento non maggiore di 10 °C/h;
- durante il raffreddamento e la stagionatura occorre ridurre al minimo la perdita d'umidità per evaporazione facendo uso di teli protettivi o applicando antievvaporanti.

7.3.6.15 PREDISPOSIZIONE DI FORI, TRACCE, CAVITÀ, AMMORSATURE, ONERI VARI

L'Appaltatore avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso d'esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione Lavori, circa fori, tracce, cavità, incassature ecc. nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per la posa in opera d'apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere d'interdizione, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Appaltatore, sia per quanto riguarda le rotture, i

rifacimenti, le demolizioni d'opere di spettanza dell'Appaltatore stesso, sia per quanto riguarda le eventuali opere d'adattamento d'infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori. Quando previsto in Progetto, le murature in conglomerato cementizio saranno rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentire l'adattamento e l'ammorsamento. Qualora la Società dovesse affidare i lavori di protezione superficiale dei conglomerati cementizi a ditte specializzate, nulla è dovuto all'Appaltatore per gli eventuali oneri che dovessero derivare dalla necessità di coordinare le rispettive attività.

7.3.6.16 PREDISPOSIZIONE DELLE ARMATURE PER C.A.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri è prescritto tassativamente l'impiego di opportuni distanziatori del tipo approvato dalla Direzione Lavori. Al fondo delle casseforme si useranno elementi prefabbricati in fibrocemento di sezione quadrata o triangolare, scegliendo prodotti di resistenza prossima a quella del conglomerato. Lungo le pareti verticali si dovranno impiegare distanziatori ad anello in materiale plastico. L'uso dei distanziatori dovrà essere esteso anche alle strutture di fondazione armate. In assenza di tali distanziatori la Direzione Lavori non darà il proprio assenso all'inizio delle operazioni di getto. Copriferro ed interferro dovranno essere dimensionati nel rispetto delle indicazioni contenute negli Eurocodici. Le gabbie d'armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto. In presenza di ferri d'armatura zincati od in acciaio inox, il filo utilizzato per le legature dovrà avere le stesse caratteristiche dell'acciaio da sottoporre a legatura. L'Appaltatore, con riferimento alla UNI EN 13670.1, dovrà adottare inoltre tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di Progetto all'interno delle casseforme durante le operazioni di getto. È a carico dell'Appaltatore l'onere della posa in opera delle armature metalliche, anche in presenza d'acqua o fanghi bentonitici, nonché i collegamenti equipotenziali.

7.3.6.17 ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE

L'Appaltatore dovrà attenersi rigorosamente alle prescrizioni contenute nei calcoli statici e nei disegni esecutivi per tutte le disposizioni costruttive, ed in particolare per quanto riguarda:

- il tipo, il tracciato, la sezione dei singoli cavi;
- le fasi d'applicazione della precompressione;
- la messa in tensione da uno o da entrambi gli estremi;
- le eventuali operazioni di ritaratura delle tensioni;
- i dispositivi speciali come ancoraggi fissi, mobili, intermedi, manicotti di ripresa, ecc.

Oltre a quanto prescritto dalle vigenti norme di legge si precisa che, nella posa in opera delle armature di precompressione, l'Appaltatore dovrà assicurarne l'esatto posizionamento

mediante l'impiego d'appositi supporti, realizzati per esempio con pettini in tondini d'acciaio. Per quanto riguarda l'iniezione nei cavi di precompressione, si rimanda all'articolo specifico del presente Capitolato Speciale.

7.4 RIPRISTINO/ADEGUAMENTO D'ELEMENTI STRUTTURALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

7.4.1 MATERIALI PER IL RIPRISTINO DI SUPERFICI DEGRADATE

7.4.1.1 GENERALITÀ

Si terrà presente, in linea generale, che scopo prioritario del ripristino delle strutture in conglomerato cementizio è ricreare la sagoma di Progetto del manufatto in corrispondenza dei punti degradati garantendo:

- monoliticità tra il vecchio calcestruzzo ed il materiale con cui viene eseguito il ripristino;
- resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente d'esercizio.

Per prolungare la vita utile della struttura sarà indispensabile garantire agli interventi di ripristino la massima durabilità, per questo si farà costante riferimento alla UNI EN 1504-9 ed in particolare sarà necessario:

- eseguire indagini per il riconoscimento delle cause dei fenomeni di degrado, per individuare le aree su cui intervenire e gli spessori di calcestruzzo incoerente o contaminato da asportare;
- scegliere le tecniche d'intervento in funzione del tipo di elemento strutturale (orizzontale o verticale), degli spessori e dell'estensione dell'intervento;
- definire i requisiti che devono garantire i materiali utilizzati per il ripristino;
- scegliere i materiali verificando che le prestazioni fornite soddisfino i requisiti richiesti;
- definire nel Progetto in modo accurato ed inequivocabile le fasi esecutive;
- verificare, prima dell'inizio dei lavori, che i materiali proposti dall'Appaltatore rispettino le specifiche prestazionali richieste;
- eseguire controlli sia in fase preliminare, che in corso d'opera, che sulle opere finite.

7.4.1.2 INDAGINI

Lo scopo delle indagini è quello di:

- identificare le cause dei difetti;
- stabilire l'estensione e la profondità dei difetti stessi;
- verificare se i difetti siano destinati ad estendersi a parti della struttura attualmente non danneggiate;

- valutare la resistenza del calcestruzzo in sito;
- stabilire l'effetto dei difetti sulla sicurezza strutturale;
- identificare tutte le posizioni in cui possono essere necessarie riparazioni o protezione. A tale scopo si dovrà predisporre ed attuare un opportuno piano di prelievi e prove.

A conclusione delle indagini dovrà essere redatto un documento in cui vengano raccolte le informazioni ottenute, il rilievo dei diversi tipi di difetti riscontrati, la loro estensione così da definire le condizioni della struttura da utilizzare ai fini della progettazione ed ai fini della valutazione degli importi da prevedere per l'intervento. Le indagini che vengono eseguite più di frequente si riferiscono alla possibilità che si siano verificati fenomeni di carattere:

- chimico (fenomeni di corrosione, attacco solfatico, azione di acque aggressive);
- fisico (cicli gelo/disgelo, azione del fuoco);
- meccanico (azione del sisma, urti, ecc.).

La corrosione dell'armatura è la causa più frequente dei fenomeni di degrado delle opere d'arte stradali, tale corrosione può innescarsi in tempi più o meno lunghi conseguentemente alla carbonatazione del calcestruzzo e alla penetrazione di cloruri.

7.4.1.3 DEFINIZIONE DEI MATERIALI PER IL RIPRISTINO

I materiali per il ripristino/adeguamento sono suddivisi nelle seguenti categorie.

Leganti, malte, betoncini e calcestruzzi a base cementizia aventi caratteristiche espansive

Questi prodotti sono certamente i più diffusi negli interventi di restauro; il loro requisito fondamentale è l'espansione contrastata 1 in aria che è caratteristica essenziale per garantire monoliticità tra vecchia struttura e materiale di ripristino, la loro scelta deriva inoltre dall'omogeneità di caratteristiche rispetto al calcestruzzo di supporto, dall'elevatissima durabilità (resistenza agli aggressivi ambientali ed alla carbonatazione), dalle prestazioni meccaniche e dalla facilità di applicazione;

Malte cementizie polimero modificate

Tali malte garantiscono monoliticità con il supporto grazie alla capacità di adesione del polimero. Vengono generalmente utilizzate quando sia necessario eseguire rasature (1-8 mm) ed interventi di ripristino centimetrici (10-50 mm) di tipo localizzato (aree di ridotta estensione) o di difficile accesso;

Malte rapide a base di speciale legante pozzolanico

Questi materiali basano la loro prestazione su una particolare reazione di idratazione del legante che consente di ottenere in brevissimo tempo, anche a temperature estreme (-5°C) elevate prestazioni meccaniche;

Formulati a base di resina

Si tratta principalmente di resine di tipo epossidico o vinilestere. Vengono impiegati nel settore del ripristino per interventi speciali di iniezione entro fessure, incollaggi strutturali, inghisaggi di barre di armature, ecc., che non potrebbero essere eseguiti con successo con i materiali cementizi. La loro principale caratteristica è legata alle elevate prestazioni meccaniche (conseguente alla solidità dei legami di polimerizzazione che s'innescano quando la base si unisce all'indurente) e all'elevata adesione a calcestruzzo, acciaio ed ai diversi materiali da costruzione. I vari tipi di materiale sono così definiti:

MALTE PER RASATURE

- di tipo MR1: malta cementizia, per rasature fini (1-3 mm), polimero modificata, premiscelata, tixotropica, monocomponente, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili.
- di tipo MR2: malta cementizia, per rasature grosse (4-8 mm), polimero modificata, premiscelata, tixotropica, bicomponente, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili.

MALTE TIXOTROPICHE

- di tipo MT1: malta cementizia, premiscelata, tixotropica, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzata² con fibre inorganiche flessibili caratterizzate da lunghezza 12 mm, diametro 14 µm, resistenza a trazione 1700 MPa, modulo elastico 72000 MPa.
- di tipo MT2: malta cementizia, premiscelata, tixotropica, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, con fibre sintetiche poliacrilonitrili.
- di tipo MT3: malta cementizia premiscelata, tixotropica, bicomponente, polimero modificata, contenente fibre poliacrilonitrili.

MALTE COLABILI

- di tipo MC1: malta cementizia, premiscelata, colabile, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzata con fibre inorganiche flessibili caratterizzate da lunghezza 12 mm, diametro 14 µm, resistenza a trazione 1700 MPa, modulo elastico 72000 MPa.
- di tipo MC2: malta cementizia, premiscelata, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, reodinamica³, colabile, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili.
- di tipo MC3: malta cementizia, premiscelata, reoplastica⁴, colabile, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, ad elevatissima duttilità, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzata con fibre metalliche rigide (di acciaio) caratterizzate da lunghezza 30 mm, diametro 0,6 mm, forma a "catino"; resistenza a trazione > 1200 MPa.
- di tipo MC4: malta a base di uno speciale legante pozzolanico, premiscelata, a rapido indurimento anche a basse temperature, fibrorinforzata con fibre metalliche rigide (di

acciaio) caratterizzate da lunghezza 30 mm, diametro 0,38 mm, resistenza a trazione > 2.300 MPa ad elevatissima duttilità.

BETONCINI COLABILI

- di tipo B1: betoncino cementizio, colabile, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzato con fibre inorganiche flessibili caratterizzate da lunghezza 12 mm, diametro 14 µm, resistenza a trazione 1700 MPa, modulo elastico 72000 MPa, ottenuto, aggiungendo alla malta di cui al precedente punto MC1 aggregati selezionati.
- di tipo B2: betoncino cementizio, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, reodinamico, colabile, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili, ottenuto, aggiungendo alla malta di cui al precedente punto MC2 aggregati selezionati.
- di tipo B3: betoncino cementizio, reoplastico, colabile, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, ad elevatissima duttilità, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili e fibrorinforzato con fibre metalliche rigide (di acciaio) caratterizzate da lunghezza 30 mm, diametro 0,6 mm, forma a "catino"; resistenza a trazione > 1200 MPa, ottenuto, aggiungendo alla malta di cui al precedente punto MC3 aggregati selezionati.
- di tipo B4: betoncino a base di uno speciale legante pozzolanico, a rapido indurimento anche a basse temperature, fibrorinforzato con fibre metalliche rigide (di acciaio) caratterizzate da lunghezza 30 mm, diametro 0,38 mm, resistenza a trazione > 2.300 MPa ad elevatissima duttilità, ottenuto, aggiungendo alla malta di cui al precedente punto MC4 aggregati selezionati.
- di tipo B5: betoncino cementizio, premiscelato, ad espansione contrastata in aria, con ritentore d'umidità liquido, reodinamico, colabile, contenente fibre sintetiche poliacrilonitrili.

LEGANTE ESPANSIVO

- di tipo LE: legante espansivo che consente di ottenere calcestruzzi o boiacche estremamente fluide, prive di bleeding, a basso rapporto acqua/cemento, caratterizzate da elevate resistenze meccaniche.

CALCESTRUZZO ESPANSIVO

- di tipo CE: calcestruzzo di cemento, reoplastico a stabilità volumetrica, avente $R_{ck} > 50$ MPa, consistenza S4-S5, assenza di bleeding ed elevata pompabilità, ottenuto utilizzando come legante uno speciale cemento espansivo tipo LE in luogo dei normali cementi, e miscelando ad esso acqua ed aggregati.

FORMULATI DI RESINA

- di tipo RC: malta epossidica bicomponente, colabile, priva di solventi.
- di tipo RT: malta epossidica bicomponente, tixotropica, priva di solventi.

- di tipo RI: resina epossidica bicomponente, a bassissima viscosità, priva di solventi, colabile.
- di tipo RA: tassello chimico rapido in cartuccia bicompartimentale coassiale, a consistenza tixotropica a base di resina vinilestere priva di stirene.

7.4.1.4 TECNICHE D'INTERVENTO E SCELTA DEI MATERIALI

La tabella seguente definisce le tecniche d'intervento ed il tipo di materiale in funzione degli spessori da ripristinare e del degrado delle strutture.

		DEGRADO [mm]														
		Lieve			Medio				Profondo					Molto profondo		
		0	3	8	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	>100	
TECNICHE	Rasatura	M R1	M R2													
	Spruzzo o rinzaffo				MT1											
					MT2			MT2*								
					MT3											
	Colaggio				MC1				B1							
					MC2			MC2*	B2							
					MC3				B3							
					MC4				B4							
									B5							
														CE		
	Spatola															RC
	Iniezione															RT
	Tassello															RI
															RA	
		Malte						Betoncini					Calcestruzzi			Form. di resina
		MATERIALI														

Tabella 7.12: Tecniche d'intervento e scelta dei materiali

Degrado lieve - Ripristini di spessore da 1 a 8 mm

- La tecnica utilizzata, per eliminare difetti costruttivi quali vespai, vaiolature, sbeccature, assenza di copriferro, assenza di planarità, è quella della rasatura. La preparazione del supporto deve essere realizzata mediante sabbiatura o idrosabbiatura. La malta può essere applicata sia a mano che con macchina intonacatrice, previa miscelazione. Si utilizza la malta:
- Tipo MR1 per rasature fini, interventi di spessore da 1 a 3 mm.
- Tipo MR2 per rasature grosse, interventi di spessore maggiori di 3 fino a 8 mm.

Degrado medio - Ripristini di spessore maggiore di 10 fino a 50 mm

Le tecniche d'intervento utilizzate sono:

- l'applicazione con macchina intonacatrice (superfici estese) o manuale a cazzuola (superfici ridotte) utilizzando malte tixotropiche;
- l'applicazione per colaggio utilizzando malte fluide.

L'asportazione del calcestruzzo contaminato (per esempio carbonatato e/o contenete cloruri) dovrà essere eseguita mediante martelletti leggeri alimentati ad aria compressa o mediante macchine idrodemolitrici, dopo l'asportazione del calcestruzzo contaminato, la superficie del supporto dovrà essere microscopicamente ruvida con asperità di 5 mm.

Nel caso di interventi molto localizzati o quando si devono ripristinare elementi strutturali di difficile accesso per i quali una idonea asportazione del calcestruzzo non è possibile, si preparerà la superficie di supporto mediante sabbiatura e l'intervento sarà eseguito con malte polimero modificate di tipo MT3.

RIPRISTINI REALIZZATI CON MACCHINA INTONACATRICE O MANUALMENTE CON CAZZUOLA

Tale tecnica è utilizzata sia per ripristinare elementi strutturali verticali che l'intradosso di elementi orizzontali. L'applicazione manuale con cazzuola è consentita per superfici limitate (poche decine di metri quadrati). Si utilizza la malta:

- Tipo MT1 per ripristinare elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 10 a 50 mm anche in modo non omogeneo. Tale malta, essendo fibrorinforzata (fibre inorganiche flessibili), non richiede applicazione di rete elettrosaldata. E' utilizzata con semplicità anche per ripristini localizzati.
- Tipo MT2 per ripristinare elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 10 a 20 mm. Può essere utilizzata anche per interventi di spessore da 40 a 50 mm previa applicazione di rete elettrosaldata.
- Tipo MT3 per ripristinare elementi strutturali che presentino degradi molto localizzati e spessori da 10 a 50 mm. Poiché sono malte che possono essere applicate anche su supporti solamente sabbiati sono utilizzati per interventi su elementi strutturali di difficile accesso sui quali non è possibile l'asportazione del calcestruzzo degradato per spessori centimetrici, inoltre non richiede l'applicazione di rete elettrosaldata.

RIPRISTINI REALIZZATI PER COLAGGIO

Tale tecnica è utilizzata per ripristinare l'estradosso di elementi strutturali orizzontali. Il colaggio entro cassero è possibile per spessori compresi tra 40 e 50 mm facendo uso di materiali di tipo MC2. Si utilizza la malta:

- Tipo MC1 per ripristinare elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 10 a 50 mm anche in modo non omogeneo. Tale malta, essendo fibrorinforzata (fibre inorganiche flessibili), non richiede applicazione di rete elettrosaldata.
- Tipo MC2 per ripristinare elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 10 a 20 mm. Per interventi di spessore da 40 a 50 mm la malta deve essere armata con rete elettrosaldata in assenza di armatura pre-esistente. Tale malta essendo

reodinamica (autocompattante e molto scorrevole) può essere messa in opera in modo semplice ed affidabile per colaggio anche entro cassero per spessori compresi tra 40 e 50 mm.

- Tipo MC3 per ripristinare elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 10 a 50 mm anche in modo non omogeneo. Tale malta, essendo fibrorinforzata (fibre di acciaio rigide), non richiede applicazione di rete elettrosaldata. L'elevato dosaggio delle fibre di acciaio conferisce alla malta un elevato indice di duttilità. Tipo MC4 per ripristinare in tempi brevissimi anche a basse temperature elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 10 a 50 mm anche in modo non omogeneo. Tale malta è in grado di sviluppare resistenze meccaniche molto elevate alle brevissime stagionature anche a temperature di -5°C, inoltre, essendo fibrorinforzata (fibre di acciaio rigide), non richiede applicazione di rete elettrosaldata. L'elevato dosaggio delle fibre di acciaio conferisce alla malta un elevato indice di duttilità.

Degrado profondo - Ripristini di spessore maggiore di 50 fino a 100 mm

Quando il degrado interessa spessori maggiori di 50 mm non si devono più utilizzare malte, ma si deve far uso di betoncini. Le tecniche d'intervento utilizzate sono:

- messa in opera per colaggio su superfici orizzontali di betoncini ad espansione contrastata in aria;
- colaggio entro cassero (incamiciatura) di betoncini ad espansione contrastata in aria. L'asportazione del calcestruzzo contaminato (per esempio carbonatato e/o contenete cloruri) dovrà essere eseguita mediante martelletti leggeri alimentati ad aria compressa o preferibilmente, visti gli elevati spessori, mediante macchine idrodemolitrici, dopo l'asportazione del calcestruzzo contaminato, la superficie del supporto dovrà essere microscopicamente ruvida con asperità di 5 mm.

Si utilizza il betoncino:

- Tipo B1 per ripristinare elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 50 a 100 mm anche in modo non omogeneo. Tale betoncino, essendo fibrorinforzato (fibre inorganiche flessibili), non richiede applicazione di rete elettrosaldata.
- Tipo B2 per ripristinare elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 50 a 100 mm. Il betoncino deve essere sempre armato con rete elettrosaldata in assenza di altre armature. Tale betoncino, essendo reodinamico (autocompattante e molto scorrevole), può essere messo in opera in modo semplice ed affidabile per colaggio anche entro cassero, senza richiedere vibrazione.
- Tipo B3 per ripristinare elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 50 a 100 mm anche in modo non omogeneo. Tale betoncino, essendo fibrorinforzato (fibre di acciaio rigide), non richiede applicazione di rete elettrosaldata. L'elevato dosaggio delle fibre di acciaio conferisce al betoncino un elevato indice di duttilità.
- Tipo B4 per ripristinare in tempi brevissimi, anche a basse temperature, elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 50 a 100 mm anche in modo non

omogeneo. Tale betoncino è in grado di sviluppare resistenze meccaniche molto elevate alle brevissime stagionature anche a temperature di -5°C, inoltre, essendo fibrorinforzato (fibre di acciaio rigide), non richiede applicazione di rete elettrosaldata. L'elevato dosaggio delle fibre di acciaio conferisce al betoncino un elevato indice di duttilità. Tipo B5 per ripristinare elementi strutturali che richiedano spessori d'intervento da 50 a 100 mm. Il betoncino deve essere sempre armato con rete elettrosaldata in assenza di altre armature. Tale betoncino, essendo reodinamico (autocompattante e molto scorrevole), può essere messo in opera in modo semplice ed affidabile per colaggio anche entro cassero, senza richiedere vibrazione.

I betoncini B1, B2, B3 e B4 sono ottenuti aggiungendo in cantiere rispettivamente alle malte tipo MC1, MC2, MC3 ed MC4 degli aggregati di opportuna curva granulometrica; per ottenere buoni risultati è necessario porre particolare attenzione alla scelta degli aggregati, verificando che siano di diametro minimo pari a 5 mm e diametro massimo di 10 mm, ben puliti e privi di impurità limo argillose.

Degrado molto profondo - Ripristini di spessore maggiore di 100 mm

Quando il degrado interessa spessori maggiori di 100 mm si deve far uso di calcestruzzi aventi diametro massimo crescente al crescere dello spessore d'intervento. Le tecniche d'intervento utilizzate sono:

- messa in opera per colaggio su superfici orizzontali;
- colaggio entro cassero (incamiciatura).

L'asportazione del calcestruzzo contaminato (per esempio carbonatato e/o contenete cloruri) dovrà essere eseguita mediante martelletti leggeri alimentati ad aria compressa o preferibilmente, visti gli elevati spessori, mediante macchine idrodemolitrici, dopo l'asportazione del calcestruzzo contaminato, la superficie del supporto dovrà essere microscopicamente ruvida con asperità di 5 mm.

Interventi con resine

Spesso nei lavori di manutenzione delle strutture è necessario eseguire interventi speciali, con resine:

- Tipo RC per ripristinare in spessore centimetrico elementi che richiedono elevate prestazioni meccaniche; applicata per colaggio.
- Tipo RT per incollaggio di elementi in calcestruzzo, acciaio, PVC e altri materiali, in quanto garantisce elevata adesione tra i materiali; applicata con spatola.
- Tipo RA per inghisaggio rapido di barre di armatura utilizzando formulati in cartuccia; il diametro del foro per l'inghisaggio per barre ad aderenza migliorata dal diametro fino a 16 mm, deve essere pari alla somma del diametro della barra più 4 mm, mentre per barre ad aderenza migliorata dal diametro compreso tra 17 e 34 mm, deve essere pari alla somma del diametro della barra più 6 mm.

- Tipo RI per intasamento di cavi di precompressione, o saldatura di fessurazioni; applicata con iniezione a pressione.

7.4.2 REQUISITI E METODI DI PROVA DEI MATERIALI

Un materiale per il ripristino di strutture in calcestruzzo deve possedere i seguenti requisiti fondamentali:

- Elevata compatibilità con il calcestruzzo di supporto
- Espansione contrastata a 24 ore con maturazione in aria: la perfetta compatibilità con il calcestruzzo di supporto si ha utilizzando malte e betoncini ad espansione contrasta con maturazione in aria, la cui espansione iniziale consentirà di compensare il ritiro che i materiali cementizi svilupperanno inevitabilmente all'evaporazione di parte dell'acqua d'impasto. Per garantire in opera la monoliticità tra vecchia struttura e materiale utilizzato per il ripristino è necessario che quest'ultimo sia in grado di fornire buoni valori di espansione contrastata a 24 ore e con maturazione all'aria.
- Aderenza al calcestruzzo indurito: l'adesione tra vecchia struttura e materiale di ripristino deve essere elevata e risultare almeno uguale alla resistenza a trazione del calcestruzzo indurito.
- Resistenza meccanica: la resistenza meccanica alla compressione, trazione e flessione deve risultare simile a quella del calcestruzzo di supporto e maggiore quando si eseguono interventi di adeguamento strutturale.
- Modulo elastico: per interventi di spessore centimetrico il modulo elastico del materiale di ripristino deve essere simile a quello del calcestruzzo di supporto. Per interventi millimetrici, specialmente per le zone inflesse, il modulo elastico deve essere < 16.000 MPa.
- Elevata compatibilità con l'ambiente d'esercizio: I materiali utilizzati per ripristinare strutture degradate devono possedere una resistenza agli agenti esterni superiore a quella del calcestruzzo di cui l'opera è costituita. La capacità del materiale, da ripristino, di resistere agli agenti aggressivi presenti nell'ambiente, si riferisce principalmente all'acqua liquida, agli ioni Cl⁻, all'anidride carbonica, ed all'ossigeno, che partecipano attivamente ai processi di corrosione; nei riguardi di queste sostanze lo spessore del materiale da ripristino applicato deve naturalmente risultare il più possibile impermeabile. Per concentrazioni di CO₂ molto elevate (> 1000 ppm) o quando si fa uso di sali decongelanti sarà necessario proteggere la struttura con uno specifico sistema protettivo filmogeno. I materiali utilizzati per il ripristino devono garantire anche la massima continuità della superficie esterna in modo da non favorire l'ingresso delle sostanze aggressive.
- Resistenza alla fessurazione da ritiro plastico: il materiale per il ripristino deve contenere fibre sintetiche poliacrilonitrili nella misura e del tipo adatto a contrastare il verificarsi delle fessure durante le prime ore dopo l'applicazione⁶.

- Resistenza alla fessurazione da ritiro igrometrico: per garantire la curabilità del ripristino il materiale di apporto deve avere una elevata resistenza alla fessurazione a lungo termine; la causa di tali stati fessurativi è il ritiro igrometrico, per questo motivo è fondamentale utilizzare materiali ad espansione contrastata in aria che garantiscano, nelle condizioni di esercizio, la compensazione del ritiro igrometrico.
- Resistenza alla carbonatazione: requisito indispensabile per evitare il degrado per corrosione delle armature dovuta alla carbonatazione, la conseguenza di questo processo è l'abbassamento del pH della pasta cementizia che diventa incapace di passivare le armature.
- Impermeabilità ai cloruri: i cloruri sono l'altro fattore che causa la corrosione delle armature, gli ioni Cl⁻, penetrando nel calcestruzzo, arrivati all'armatura bucano lo strato di ossido esistente e corrodono localmente le armature.
- Resistenza a cicli di gelo-disgelo: requisito fondamentale per le strutture in zone montane dove la temperatura oscilla sopra e sotto lo zero e quando vi sono condizioni ambientali che rendono il calcestruzzo umido.
- Impermeabilità all'acqua: la presenza d'acqua favorisce tutti i processi di degrado, una elevata impermeabilità è sinonimo di ridotta porosità del conglomerato.

7.4.2.1 SCELTA DEI METODI DI PROVA

Nella successiva tabella sono riportati i requisiti ed i corrispondenti metodi di prova per i conglomerati ad espansione contrastata in aria e per le malte cementizie polimero modificate.

REQUISITI	METODI DI PROVA				
	Malte polimero modificate di tipo MR1, MR2, MT3	Malte e betoncini espansivi in aria di tipo MT1, MT2, MC1, MC3, B1, B3	Malte e betoncini rapidi di tipo MC4, B4	Malte e betoncini espansivi in aria di tipo MC2, B2, B5	Calcestr. di tipo CE
Lavorabilità	Spandimento: UNI EN 13395/1			Slump flow: UNI 11041	UNI EN 12350/2 (slump test)
Espansione contrastata in aria		all'aria: UNI 8147 (malte) UNI 8148 (betoncino) Test di Inarc./Imb.		all'aria: UNI 8147 (malte) UNI 8148 (betoncino) Test di Inarc./Imb.	
Resistenza alla fessurazione	O Ring test (non applicabile per la MR1 e MR2)				
Adesione al calcestruzzo	UNI EN 1542 (metodo di prova/trazione diretta)				
Resistenza alla carbonatazione	UNI EN 13295 (metodo di prova) pr EN 1504-3 (limiti di accettazione)				
Impermeabilità all'acqua	UNI EN 12390/8 (in pressione) UNI EN 13057 (assorbimento capillare)				
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 13687/1 (metodo di prova)				

con sali disgelanti			
Resistenza a compressione	UNI EN 12190		UNI EN 12390/3
Resistenza a trazione per flessione	UNI EN 196/1		UNI EN 12390/5
Modulo elastico	UNI EN 13412	UNI EN 13412 (malte) UNI 123090/13 (betoncini)	UNI 123090/13
Caratteristiche di tenacità		ASTM C1018 (solo per i tipi MC3, MC4, B3, B4)	
Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio	RILEM-CEB-FIP RC6-78		

Tabella 7.13: Metodi di prova per le malte cementizie polimero modificate

I materiali a base di resina sono impiegati nel settore del ripristino per interventi speciali quali iniezione entro fessure, incollaggi strutturali, inghisaggi di barre di armature, ecc., che non potrebbero essere eseguiti con successo con i materiali cementizi. La loro principale caratteristica è legata alle elevate prestazioni meccaniche (conseguente alla solidità dei legami di polimerizzazione che si innescano quando la base si unisce all'indurente) e alla elevata adesione al calcestruzzo, all'acciaio e ai diversi materiali da costruzione. Requisito specifico per i formulati utilizzati per saldare fessure è la bassissima viscosità che consente la massima penetrazione della resina. Nella seguente tabella vengono riportati i requisiti e metodi di prova per materiali a base di resina:

REQUISITI	METODI DI PROVA		
	Resine di tipo RC e RT	Resine di tipo RI	Resine di tipo RA
Viscosità cinematica		ASTM D 2196	
Caratteristiche di adesione: - resina-calcestruzzo - resina-acciaio - carico di sfilamento su barre di armatura	UNI EN 1542 ASTM D4541		Pull out test
Caratteristiche a compressione (resistenza e modulo elastico)	ASTM D695		
Resistenza a trazione per flessione	ASTM D790		
Caratteristiche a trazione diretta (resistenza e modulo elastico)	ASTM D638		
Coefficiente di dilatazione termica lineare	ASTM D696		

Tabella 7.14: Metodi di prova per materiali a base di resina

7.4.3 ACCETTAZIONE E SPECIFICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI PER INTERVENTI DI RIPRISTINO/ADEGUAMENTO

Prima che i materiali proposti dall'Appaltatore siano impiegati, la Direzione Lavori dovrà verificare che siano tra quelli omologati all'uso da parte del Committente, in base a prove dirette od a seguito dell'esame di prove eseguite presso Laboratori Ufficiali. L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà fornire alla Direzione Lavori la documentazione tecnica per la qualifica dei materiali che intende impiegare, dimostrando la piena rispondenza ai requisiti

ed alle prestazioni richieste (dichiarazione rilasciata dal Produttore). La Direzione Lavori in tempo utile rispetto al programma lavori esprimerà il suo parere, potendo comunque prescrivere l'esecuzione di prove su campioni di materiali prelevati in contraddittorio. Saranno altresì richieste, con le stesse modalità, verifiche su campioni di materiale di normale fornitura e dichiarazioni che attestino le prestazioni specifiche delle partite di materiale, che sono consegnate di volta in volta dalle Società Produttrici. Le Società Produttrici devono possedere certificazione di qualità ai sensi della normativa UNI EN ISO 9001 e possedere un manuale della Qualità. La Direzione Lavori su indicazione del Committente, potrà richiedere che il Produttore fornisca, congiuntamente al materiale, una dichiarazione che attesti le prestazioni specifiche della partita di materiale che è consegnata di volta in volta. Nelle successive tabelle sono indicate le prestazioni minime richieste per i singoli tipi di materiale, salvo migliori caratteristiche definite nel Progetto.

Prestazioni richieste per i materiali cementizi ad espansione contrastata in aria

REQUISITI	MATERIALI CEMENTIZI AD ESPANSIONE CONTRASTATA ALL'ARIA DI TIPO					
	MT1	MT2	MC1	MC2	MC3	B5
Lavorabilità	170-180 mm	170-180 mm	230-250 mm	800-900 mm	190-200 mm	800-900 mm
Espansione contrastata all'aria	1 g > 0,04 % inarc. n	1 g > 0,04 % inarc. n	1 g > 0,04 % inarc. n	1 g > 0,04 % inarc. n	1 g > 0,04 % inarc. n	1 g > 0,04 % inarc. n
Resistenza alla fessurazione	Nessuna fessura dopo 180 gg	Nessuna fessura dopo 180 gg	Nessuna fessura dopo 180 gg	Nessuna fessura dopo 180 gg	Nessuna fessura dopo 180 gg	Nessuna fessura dopo 180 gg
Adesione al calcestruzzo	> 2 MPa	> 2 MPa	> 2 MPa	> 2 MPa	> 2 MPa	> 2 MPa
Resistenza alla carbonatazione	Secondo pr EN 1504/3	Secondo pr EN 1504/3	Secondo pr EN 1504/3	Secondo pr EN 1504/3	Secondo pr EN 1504/3	Secondo pr EN 1504/3
Impermeabilità all'acqua -in pressione -assorbimento capillare	<5 mm <0,25 kg- m ² -h-0,5	<5 mm < 0,15 kg-m ² -h-0,5	<5 mm < 0,25 kg-m ² -h-0,5	<5 mm < 0,08 kg-m ² -h-0,5	< 5 mm <0,30 kg-m ² -h- 0,5	<5 mm <0,1 kg- m ² -h- 0,5
Resistenza al gelo disgelo con sali disgelanti	Secondo UNI EN 13687/1	Secondo UNI EN 13687/1	Secondo UNI EN 13687/1	Secondo UNI EN 13687/1	Secondo UNI EN 13687/1	Secondo UNI EN 13687/1
Resistenza a compressione - 1 giorno - 7 giorni - 28 giorni	> 20 MPa	> 20 MPa	> 25 MPa	> 25 MPa	> 30 MPa	>
	> 50 MPa	> 50 MPa	> 55 MPa	> 55 MPa	> 50 MPa	30 MPa
	> 60 MPa	> 60 MPa	> 65 MPa	> 70 MPa	> 70 MPa	>
						55 MPa
Resistenza a trazione per flessione - 1 giorno - 7 giorni - 28 giorni	> 7 MPa	> 4 MPa			> 10 MPa	>
	> 9 MPa	> 6 MPa	> 7 MPa	> 4 MPa	> 13 MPa	4 MPa
	> 10 MPa	> 8 MPa	> 9 MPa	> 6 MPa	> 16 MPa	>
			> 10 MPa	> 7 MPa		6 MPa

						> 7 MPa
Modulo elastico	28.000 (± 2.000) MPa	28.000 (± 2.000) MPa	28.000 (± 2.000) MPa	28.000 (± 2.000) MPa	27.000 (± 2.000) MPa	30.000 (± 2.000) MPa
Caratteristiche di tenacità - carico di prima fessurazione - Indice di tenacità					> 20 KN I20 > 20	
Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio	> 25 MPa	> 25 MPa	> 25 MPa	> 25 MPa	> 25 MPa	> 25 MPa
Resistenza ai solfati	Nessun degrado dopo 15 cicli	Nessun degrado dopo 15 cicli	Nessun degrado dopo 15 cicli	Nessun degrado dopo 15 cicli	Nessun degrado dopo 15 cicli	Nessun degrado dopo 15 cicli

N.B Per il betoncino di tipo B1 le prestazioni di riferimento sono quelle della malta tipo MC1 da cui si ottiene il betoncino aggiungendo il 35% di ghiaio. Nello stesso modo per i betoncini di tipo B2 e B3 si fa riferimento, rispettivamente, alle prestazioni delle malte di tipo MC2 e MC3.

Prestazioni richieste per i materiali rapidi

REQUISITI	MATERIALI RAPIDI DI TIPO MC4		
Lavorabilità	210-220 mm		
Resistenza alla fessurazione	Nessuna fessura dopo 180 gg		
Adesione al calcestruzzo	> 2 MPa		
Resistenza alla carbonatazione	Secondo pr EN 1504/3		
Impermeabilità all'acqua - in pressione - assorbimento capillare	< 5 mm < 0,35 kg·m ² ·h ^{-0,5}		
Resistenza al gelo-disgelo con sali disgelanti	Secondo UNI EN 13687/1		
Resistenza a compressione - 2 ore - 4 ore - 8 ore - 24 ore - 7 giorni - 28 giorni	-5°C >10 MPa >15 MPa >18 MPa >27 MPa >57 MPa >70 MPa	0°C >14 MPa >18 MPa >23 MPa >32 MPa >60 MPa >70 MPa	20°C >23 MPa >30 MPa >40 MPa >50 MPa >65 MPa >70 MPa
Resistenza a trazione per flessione (20°C)	1g > 15 MPa	7 gg > 18 MPa	28 gg > 20 MPa

Modulo elastico	30.000 (± 2.000) MPa
Caratteristiche di tenacità	
- Carico di prima fessurazione	> 20 KN
- Indice di tenacità	I20 > 20
Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio	> 25 MPa

N.B Per il betoncino di tipo B4 le prestazioni di riferimento sono quelle della malta tipo MC4 da cui si ottiene il betoncino aggiungendo il 35% di ghiaio.

Prestazioni richieste per i materiali le malte cementizie polimero modificate

REQUISITI	MALTE CEMENTIZIE POLIMERO MODIFICATE DI TIPO		
	MR1	MR2	MT3
Lavorabilità	180-190 mm	180-190 mm	170-180 mm
Resistenza alla fessurazione	—	—	Nessuna fessura dopo 180 gg
Adesione al calcestruzzo	> 2 MPa	> 2MPa	> 2 MPa
Resistenza alla carbonatazione	Secondo pr EN 1504-3	Secondo pr EN 1504-3	Secondo pr EN 1504-3
Impermeabilità all'acqua			
- in pressione	< 15 mm	< 15 mm	< 15 mm
- assorbimento capillare	< 0,5 kg·m ² -h-0,5	< 0,5 kg·m ² -h-0,5	< 0,5 kg·m ² -h-0,5
Resistenza al gelo-disgelo con sali disgelanti	Secondo UNI EN 13687/1	Secondo UNI EN 13687/1	Secondo UNI EN 13687/1
Resistenza a compressione			
- 1 giorno	> 12 MPa	> 20 MPa	> 25 MPa
- 7 giorni -28 giorni	> 28 MPa	> 27 MPa	> 45 MPa
	> 40 MPa	> 38 MPa	> 55 MPa
Resistenza a trazione per flessione			
- 1 giorno	> 4 MPa	> 2 MPa	> 6 MPa
- 7 giorni -28 giorni	> 7 MPa	> 5 MPa	> 8 MPa
	> 8 MPa	> 7 MPa	> 10 MPa
Modulo elastico [MPa]	16.000 (± 2.000)	16.000 (± 2.000)	25.000 (± 2.000)
Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio [MPa]	—		> 20

Prestazioni richieste per calcestruzzo a ritiro compensato di tipo CE

REQUISITI	CALCESTRUZZI A RITIRO COMPENSATO DI TIPO CE
Lavorabilità	S5
Espansione contrastata	1 g > 0,03 %
Resistenza alla fessurazione	Nessuna fessura dopo 180 gg

Adesione al calcestruzzo	> 1,5 MPa
Resistenza alla carbonatazione	Secondo pr EN 1504/3
Impermeabilità all'acqua	
- in pressione	< 20 mm
- assorbimento capillare	< 0,5 kg·m ² ·h ^{-0,5}
Resistenza al gelo- disgelo con sali disgelanti	Secondo UNI EN 13687/1
Resistenza a compressione	
- 1 giorno	> 20 MPa
- 7 giorni	> 35 MPa
- 28 giorni	> 50 MPa
Resistenza a trazione per flessione	
- 1 giorno	> 2 MPa
- 7 giorni	> 3 MPa
- 28 giorni	> 4 MPa
Modulo elastico	30.000 (± 2.000) MPa
Inesistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio	> 15 MPa

Prestazioni richieste per malte di resina

REQUISITI	MALTE DI RESINA DI TIPO			
	RC	RT	RI	RA
Viscosità cinematica			500-700 mPa-s	
Caratteristiche di adesione a 7 gg:				
- resina-cls [MPa]	> 3,5	> 3,5	> 3,5	
- resina-acciaio[MPa]	> 12	> 7	> 10	
- carico di sfilamento su barre di armatura ad aderenza migliorata FeB44K				
				Diam. barra [mm]
				Diam. foro [mm]
				Lungh. ancor.barr a [mm]
				Cari co [kN]
				10
				12
				14
				16
				20
				26
				32
				435
				65,0
Caratteristiche a compressione a 7 gg:				
- Resistenza [MPa] -Modulo elastico[MPa]	> 55 7000	> 70 7000	> 70 3100	
Resist. a traz. per fless. a 7 gg [MPa]	> 30	> 25	> 40	
Caratteristiche a trazione diretta a 7 gg:				
- Resistenza [MPa]				
- Modulo elast. [MPa]	> 6 6.300	> 8 9500	> 35 2400	

Coefficiente di dilatazione termica lineare a 7 gg [°C-1]	2,46-10-5	2,04-10-5	5,11-10-5	
-----------------------------------------------------------	-----------	-----------	-----------	--

7.4.4 TRATTAMENTI PRIMA DEL RIPRISTINO/ADEGUAMENTO E FASI ESECUTIVE

Le modalità esecutive variano in funzione dello spessore del calcestruzzo da asportare, da quello del ripristino e del tipo di materiale che sarà utilizzato, possono comunque essere sintetizzate nelle seguenti fasi:

- asportazione del calcestruzzo degradato, sia il calcestruzzo incoerente che quello contaminato da cloruri o carbonatato che non è più in grado di passivare le armature;
- pulizia delle armature eventualmente scoperte, qualora il degrado sia causato dalla corrosione dei ferri d'armatura è fondamentale creare condizioni elettrochimiche che evitino il proseguire della corrosione;
- posizionamento delle eventuali armature aggiuntive;
- posizionamento dell'eventuale rete elettrosaldata di contrasto;
- pulizia e saturazione della superficie di supporto;
- applicazione del materiale di ripristino;
- frattazzatura o staggiatura;
- stagionatura.

Le fasi esecutive in funzione del tipo di materiale utilizzato sono indicate nella tabella seguente e descritte nei punti successivi.

7.4.4.1 ASPORTAZIONE DEL CALCESTRUZZO DEGRADATO

Il Progettista stabilirà lo spessore di calcestruzzo da asportare sulla base dei risultati di un'apposita indagine preliminare. La Direzione Lavori segnalerà alla Committente eventuali difformità di degrado rispetto a quanto valutato nel Progetto. L'asportazione del calcestruzzo incoerente o degradato avverrà mediante idrodemolizione o scalpellatura meccanica eseguita mediante martelletti leggeri alimentati ad aria compressa, adottando tutte le precauzioni necessarie ad evitare il danneggiamento delle strutture superstiti.

		MATERIALI				
		Malte e betoncini espansivi in aria non fibrorinforz. di tipo MT2, MC2, B2, B5	Malte e betoncini espansivi in aria fibrorinforz. di tipo MT1, MC1, MC3, MC4, B1, B3, B4	Malte polimeromodificate di tipo MR1, MR2, MT3		Materiali a base di resina di tipo RC, RT, RI, RA
FASI ESECUTIVE	Asportazione del calcestruzzo degradato*	Idrodemoliz. o scalpellatura meccanica	Idrodemoliz. o scalpellatura meccanica	Sabb. o idros. per mm sp.	Idrod. o scalp. mecc. per sp. cm	Sabbiatura
	Pulizia delle armature	Sabbiatura	Sabbiatura	Sabbiatura		Sabbiatura
	Posizionamento di armature aggiuntive	Se richiesto	Se richiesto	Se richiesto		Se richiesto
	Posizionamento di rete di contrasto	per spessori > 40 mm per MT2 e MC2	N.R.	N.R.		N.R.
	Pulizia della superficie di supporto	Acqua in pressione	Acqua in pressione	Acqua a caduta o soffio d'aria compressa		Soffio d'aria compressa
	Saturazione della superficie di supporto	Acqua in pressione	Acqua in pressione	Acqua in press. per MR1	N.R. per MR2 e MT3	N.R.
	Applicazione del materiale di ripristino	Spruzzo o rinzafo o colaggio	Spruzzo o rinzafo o colaggio	Spruzzo o rinzafo		Spatolatura o colaggio o iniezione
	Frattazzatura (sup.vert.) o staggiatura (sup.oriz.)	Richiesta	Richiesta	Richiesta		N.R.
Stagionatura ⁸		Prodotti antievaporanti o acqua nebulizzata o teli in plastica	Prodotti antievaporanti o acqua nebulizzata o teli in plastica	Prodotti antievaporanti o acqua nebulizzata o teli in plastica		N.R.

N.R Fase esecutiva non richiesta

* per i materiali ad espansione contrastata dovrà garantirsi una macro ruvidità (asperità di circa 5mm di profondità)

Tabella 7.15: Fasi esecutive

7.4.4.2 ASPORTAZIONE DEL CALCESTRUZZO DEGRADATO

Il Progettista stabilirà lo spessore di calcestruzzo da asportare sulla base dei risultati di un'apposita indagine preliminare. La Direzione Lavori segnalerà alla Committente eventuali difformità di degrado rispetto a quanto valutato nel Progetto. L'asportazione del calcestruzzo incoerente o degradato avverrà mediante idrodemolizione o scalpellatura meccanica eseguita mediante martelletti leggeri alimentati ad aria compressa, adottando tutte le precauzioni necessarie ad evitare il danneggiamento delle strutture superstiti. Le macchine idrodemolitrici dovranno avere pressione del getto d'acqua > 150 MPa e portata compresa tra 100 e 300 l/min in funzione del tipo della struttura e del calcestruzzo da asportare. Tali

macchine dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori ed essere corredate di sistemi di prerogolazione con comando a distanza e di sistemi di sicurezza e di protezione, che consentano il corretto funzionamento anche in presenza di traffico, nonché il controllo delle acque di scarico, la qualità delle quali dovrà essere conforme ai limiti delle tabelle contenute nell'allegato 5 del DLgs 152/2006. La superficie del calcestruzzo di supporto dovrà risultare macroscopicamente ruvida (asperità di circa 5 mm di profondità) allo scopo di ottenere la massima aderenza tra il nuovo ed il vecchio materiale. Tale macro ruvidità è indispensabile per i materiali ad espansione contrastata in aria (MT1, MT2, MC1, MC2, MC3, MC4, B1, B2, B3, B4, B5, CE).

Per le malte cementizie polimero modificate (MR1, MR2, MT3) e per i materiali a base di resina (RC, RT, RI, RA) la preparazione del supporto potrà essere effettuata anche mediante sabbiatura; non essendo necessaria la macroruvidità del supporto in quanto l'aderenza tra vecchio e nuovo si garantisce mediante l'azione collante della resina o del polimero e non mediante il meccanismo dell'espansione contrastata; ma se lo spessore del calcestruzzo degradato è centimetrico la sabbiatura non è in grado di rimuovere tali spessori e quindi è necessario verificare se la semplice sabbiatura e l'applicazione dei materiali con essa compatibili siano in grado di arrestare i fenomeni di degrado.

7.4.4.3 PULIZIA DELLE ARMATURE

I ferri di armatura del cemento armato messi a nudo in fase d'asportazione del conglomerato cementizio ammalorato dovranno essere puliti dalle scaglie di ossido mediante sabbiatura.

7.4.4.4 POSIZIONAMENTO DI ARMATURE AGGIUNTIVE

Qualora sia necessario aggiungere delle armature, queste saranno poste in opera prima della pulizia della superficie di supporto e del posizionamento dell'eventuale rete elettrosaldata di contrasto. Dovrà essere garantito un copriferro di almeno 20 mm.

7.4.4.5 POSIZIONAMENTO DELLA RETE ELETTROSALDATA DI CONTRASTO

È richiesta l'applicazione di una rete elettrosaldata di contrasto solo per le malte di tipo MT2 e MC2 quando lo spessore d'intervento è maggiore di 20 mm. Quando si richiede l'utilizzo di rete di contrasto, questa dovrà essere ben ancorata al supporto, lo spessore minimo d'intervento non potrà essere inferiore a 40 mm, infatti la rete dovrà avere un copriferro di almeno 20 mm e dovrà essere distaccata dal supporto di almeno 10 mm, mediante l'uso di distanziatori (altrimenti si hanno minori aderenze all'interfaccia vecchi/nuovo materiale e fessurazioni in superficie per assenza di contrasto nello spessore più esterno del materiale utilizzato per il ripristino). Nel caso sia previsto nel Progetto l'utilizzo di rete elettrosaldata in barre d'acciaio inossidabile, questa dovrà avere le caratteristiche precisate in Progetto.

7.4.4.6 PULIZIA E SATURAZIONE DELLA SUPERFICIE DI SUPPORTO

Per avere la certezza che il supporto sia pulito al momento dell'applicazione occorre effettuare la pulizia immediatamente prima dell'applicazione del materiale, dopo che tutte le altre operazioni di preparazione siano state ultimate. Si dovranno pertanto asportare con i mezzi più opportuni le polveri e le parti incoerenti in fase di distacco eventualmente ancora

presenti dopo l'asportazione meccanica del calcestruzzo, l'ossido eventualmente presente sui ferri d'armatura, le impurità, le tracce di grassi, oli e sali aggressivi, ottenendo così una superficie composta da un conglomerato cementizio sano, pulito e compatto. Per l'applicazione di materiali cementizi, la pulizia della superficie di supporto, salvo le malte di tipo MR1, MR2 ed MT3 per le quali la pulizia va eseguita con aria compressa o con lavaggio con acqua a caduta, dovrà essere effettuata mediante lavaggio con acqua in pressione (80-100 MPa e acqua calda nel periodo invernale), per asportare polvere e parti incoerenti, eventualmente ancora presenti dopo la scarifica meccanica del calcestruzzo. L'operazione di pulizia con acqua in pressione, se eseguita immediatamente prima dell'applicazione del materiale, consente anche la saturazione del calcestruzzo, comunque necessaria per una corretta applicazione dei materiali ad espansione contrastata in aria (MT1, MT2, MC1, MC2, MC3, MC4, B1, B2, B3, B4, B5, CE). Per l'applicazione dei materiali a base di resina (RC, RT, RI, RA) la pulizia della superficie di supporto dovrà essere effettuata mediante getto di aria compressa per asportare la polvere eventualmente presente dopo aver preparato il supporto mediante sabbiatura o idrosabbiatura.

7.4.4.7 APPLICAZIONE DEI MATERIALI DI RIPRISTINO

Le modalità applicative variano in relazione alla tecnologia d'intervento utilizzata ed al tipo di materiale prescelto, possono comunque essere sintetizzate come segue. I materiali cementizi sono forniti già premiscelati a secco, devono essere miscelati con acqua, escluse le malte di tipo MR2 ed MT3 che vanno impastate con il proprio polimero, nel quantitativo indicato dalle Ditte Produttrici (sarà importante non superare mai il quantitativo massimo indicato per evitare sia fenomeni di bleeding e separazione che il decadimento di tutte le prestazioni), per almeno 4-5 minuti con betoniera o con il miscelatore dell'intonacatrice secondo la seguente metodologia:

- introdurre nella betoniera o nel miscelatore il minimo quantitativo d'acqua indicato dal produttore, aggiungere il materiale contenuto nei sacchi e quindi per i materiali di tipo MT1, MT2, MC1, MC2, MC3, B1, B2, B3, B5 il ritentore di umidità liquido;
- proseguire la miscelazione per 4-5 minuti fino ad ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi;
- se necessario, aggiungere altra acqua (senza mai superare il quantitativo massimo indicato dal Produttore) fino ad arrivare alla consistenza voluta e mescolare per altri 2 minuti.

Non è consentita la miscelazione a mano poiché questa generalmente comporta un eccesso d'acqua nell'impasto. Per miscelare piccoli quantitativi dovrà essere impiegato un normale trapano con mescolatore a frusta. Le malte tixotropiche vanno applicate con macchina intonacatrice o manualmente con la cazzuola. Le malte ed i betoncini colabili vanno applicati a consistenza fluida o superfluida per colaggio, nel caso di applicazione entro cassero si dovranno utilizzare casseforme che non assorbano acqua dall'impasto e che garantiscano una perfetta tenuta per evitare perdite di bocca, tali casseforme dovranno essere opportunamente fissate in modo da resistere alla spinta dei materiali a consistenza superfluida. È accettata l'applicazione con temperature comprese tra 5 e 40°C, al di fuori di

tale intervallo l'applicazione potrà essere eseguita soltanto previa autorizzazione della Direzione Lavori. Solo i materiali per ripristini rapidi di tipo (MC4, B4) possono essere utilizzati fino a temperature di - 5°C. Quando le temperature sono tra 5 e 10°C lo sviluppo delle resistenze meccaniche è più lento, pertanto è necessario adottare i seguenti provvedimenti:

- conservare il prodotto in ambiente riparato dal freddo;
- impiegare acqua calda per l'impasto;
- iniziare le applicazioni nella mattinata;
- proteggere dall'ambiente freddo il getto coprendolo con teli impermeabili.

Per applicazioni a temperature prossime a 40°C è necessario adottare i seguenti provvedimenti:

- conservare il prodotto in luogo fresco;
- impiegare acqua fresca;
- applicare i materiali nelle ore meno calde della giornata;
- nei climi asciutti e ventilati si raccomanda di porre particolare attenzione alla stagionatura.

I materiali a base di resina devono essere miscelati ed applicati seguendo scrupolosamente le indicazioni fornite dal produttore sulle schede tecniche dei singoli prodotti.

7.4.4.8 FRATTAZZATURA O STAGGIATURA

Dopo l'applicazione dei materiali cementizi tixotropici, la superficie dovrà essere lisciata mediante frattazzatura. Tale operazione dovrà essere eseguita con molta cura nel caso delle malte che sono miscelate con acqua, infatti, una corretta frattazzatura è indispensabile per contrastare efficacemente la formazione di microfessure, derivanti dal ritiro plastico. Per diminuire questo rischio tutte le malte tixotropiche, che sono applicate a spruzzo od a rinzaffo, devono essere provviste di fibre sintetiche poliacrilinitrili. La frattazzatura dovrà eseguirsi dopo un certo tempo dall'applicazione in funzione delle condizioni climatiche. L'intervallo di tempo tra l'applicazione a spruzzo e la finitura con frattazzo è stabilito in funzione del primo irrigidimento della malta che si determina quando, appoggiando una mano sulla superficie, le dita non affondano ma lasciano una leggera impronta sull'intonaco. Le superfici esposte all'aria (vale a dire non a contatto con casseforme) dei materiali cementizi colabili possibilmente dovrebbero essere staggate se l'operazione non è possibile, o considerata troppo onerosa, appena messe in opera devono essere stagionate con materiali specifici, che non pregiudichino l'aderenza di successivi sistemi protettivi o impermeabilizzanti, e/o protetti con teli di plastica nel periodo invernale o stagionati con acqua nebulizzata nel periodo estivo.

7.4.4.9 STAGIONATURA

Una corretta stagionatura è fondamentale per garantire una giusta maturazione e per evitare la formazione di fessure da ritiro plastico, dovute all'immediata evaporazione di parte dell'acqua d'impasto sotto l'azione del sole e del vento. Nelle opere di nuova costruzione, diventa fondamentale per la curabilità degli interventi di manutenzione. La stagionatura potrà essere realizzata utilizzando:

- prodotti stagionanti specifici, che non diminuiscono l'aderenza di sistemi protettivi o impermeabilizzanti;
- teli;
- acqua nebulizzata.

La copertura con il curing sarà tanto più rapida quanto più caldo e secco è il clima (il curing potrà essere evitato se si usano malte con microfibre poliacrilnitrili). La stagionatura può essere realizzata in modo semplice ed affidabile utilizzando materiali a base di resine che abbinino alla funzione di stagionante anche quella di primer per eventuali sistemi protettivi da applicare sopra il materiale di ripristino. L'eventuale protezione delle strutture ripristinate dovrà essere eseguita secondo quanto indicato sulle schede tecniche del sistema protettivo utilizzato.

7.4.5 PROVE E CONTROLLI

La Direzione Lavori prima dell'inizio delle lavorazioni dovrà verificare attentamente che i macchinari utilizzati per l'asportazione del calcestruzzo degradato e/o contaminato, per eventuali sabbiature, per la pulizia e/o la saturazione del supporto e per l'applicazione a spruzzo dei prodotti tixotropici siano idonei ad ottenere quanto richiesto dalla Norma Tecnica generale e dal Progetto in particolare. Tali verifiche dovranno essere fatte anche in corso d'opera per verificare che tutte le fasi esecutive siano realizzate come descritto nel paragrafo 22.4 e nel Progetto specifico. La Direzione Lavori per l'accettazione dei materiali dovrà attenersi a quanto indicato al precedente paragrafo 7.2.1.3 ed in particolare, per i materiali cementizi ad espansione contrastata in aria, la stessa Direzione Lavori dovrà eseguire, ad inizio cantiere ed in corso d'opera quando lo ritenga opportuno, la verifica qualitativa (test d'inarcamento/imbarcamento secondo la metodologia descritta in allegato A) o quantitativa (secondo UNI 8147 con maturazione dei provini in aria) della capacità espansiva del prodotto. Nel caso in cui il prodotto esaminato non dovesse rispettare i requisiti richiesti lo stesso dovrà essere sostituito. Comunque in corso d'opera le prove dovranno essere ripetute con la frequenza ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori.

Qualora dalle prove risultassero valori inferiori di non più del 10% rispetto a quelli indicati nelle tabelle 22.3a, 22.3b e 22.3c (rispettivamente per malte cementizie ad espansione contrastata, per malte cementizie polimero modificate, e per formulati a base di resine) o previsti in Progetto, la Direzione Lavori, fermo restando la sicurezza strutturale, accetterà il materiale ma il suo prezzo unitario sarà decurtato del 15% per tutte le superfici ed i volumi su cui si è operato e per tutti i prezzi e sovrapprezzi con cui è stato pagato.

Qualora i valori risultassero minori di oltre il 10% rispetto a quelli richiesti e nel caso in cui sussistano contemporaneamente più difetti, qualunque siano i valori di scostamento riscontrati rispetto alle previsioni progettuali, l'Appaltatore sarà tenuto a sua totale cura e spese alla rimozione dei materiali già posti in opera ed al loro ripristino. Le superfici ripristinate dovranno essere controllate a campione⁹ (almeno il 5% per superfici estese e almeno il 10% per superfici limitate) mediante bagnatura, per ogni elemento strutturale, per verificare l'eventuale presenza di microfessure. In caso si evidenziassero microfessure occorrerà estendere il controllo all'intera superficie riparata per la quale, se l'incidenza dell'area fessurata risulterà inferiore al 20% dell'area totale d'intervento, sarà applicata una penale; se superiore, l'Appaltatore dovrà procedere, a sua cura e spese, alla rasatura (tale intervento avrà in genere uno spessore medio di 3 mm; sarà realizzato utilizzando una malta cementizia polimero modificata premiscelata, tixotropica del tipo MR1, previa preparazione del supporto mediante sabbatura o idrosabbatura, la malta dovrà essere applicata preferibilmente a spruzzo con intonacatrice, l'applicazione con spatola è consentita per interventi d'estensione limitata) e alla protezione con filmogeni, di tipologia da concordare con la Direzione Lavori, in accordo con il Progettista.

La verifica di ottenimento dell'adesione in opera si otterrà con il controllo al martello, con campionamento secondo il criterio indicato per le microfessure.

Le superfici risonanti a vuoto saranno verificate in contraddittorio e su di esse sarà applicata la penale del 25% per tutti i prezzi e sovrapprezzi spesi per il lavoro risultato non idoneo, salvo richiesta della Committente di far effettuare, le asportazioni ed il rifacimento del ripristino delle superfici risonanti. Qualora sussistano contemporaneamente due o più difetti potrà essere richiesta dalla Direzione Lavori la rimozione delle riparazioni mal eseguite, oppure sarà applicata una detrazione a tutti i prezzi e superfici controllate pari alla somma delle penalità indicate.

7.5 ACCIAIO PER C.A. E C.A.P.

7.5.1 GENERALITÀ

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. devono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dal D.M. vigente (D.M. 17/01/2018, norma emanata in applicazione dell'art. 21 della Legge 5/11/1971 n.1086) ed alle indicazioni delle norme armonizzate EN 10080 secondo quanto previsto dal D.M. 15/05/06 per i materiali da costruzione. Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal citato D.M. in vigore.

E' ammesso esclusivamente l'utilizzo di acciai qualificati e dotati di marcatura CE ai sensi del D.L. 106/2017; inoltre ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marcatura indelebile. L'unità di collaudo per acciai per c.a. e c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t spedito in un'unica volta e composta da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione). Ogni fornitura di peso inferiore a 30 t deve essere considerata un'unità di collaudo

indipendente così come ogni fornitura di prodotti aventi caratteristiche differenti o realizzati con processi produttivi differenti anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

Ogni carico di acciaio giunto in cantiere dovrà essere corredato della copia dell'attestato di qualificazione del S.T.C. (Servizio Tecnico Centrale Min. Infrastrutture) sul prodotto di origine, del documento di trasporto dell'acciaieria, della marcatura di origine; nel caso in cui la fornitura provenga da un commerciante o da un centro di trasformazione intermedio dovrà essere inoltre presente il documento di trasporto del fornitore e nel secondo caso la specifica marcatura che identifica in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso.

Qualora così non fosse, tutto il carico sarà rifiutato ed immediatamente allontanato, a cura e spese dell'Appaltatore, dal cantiere stesso.

7.5.2 ACCIAIO IN BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA QUALIFICATO - FE B450C E B450A (EX FE B44K)

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili ad adherenza migliorata qualificati e controllati con le modalità previste dal D.M. in vigore (D.M. 17/01/2018) e dalle norme armonizzate per i materiali da costruzione EN 10080.

L'acciaio per c.a. laminato a caldo, denominato B450C, dovrà rispettare i requisiti minimi sulle caratteristiche meccaniche previste nella tabella seguente:

		Classe C	Requisito o frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} o $f_{0.2k}$ (MPa)		≥ 450	5.0
Tensione caratteristica di rottura F_{tk} (MPa)		≥ 540	5.0
Valore minimo di $k = (f_t/f_{yk})$		≥ 1.15 < 1.35	10.0
Deformazione caratteristica al carico massimo, ϵ_{yk} (%)		≥ 7.5	10.0
Attitudine al piegamento		Prova di piegamento/raddrizzamento	
Tolleranza massima dalla massa nominale (%)	Diametro nominale della barra (mm)	± 6.0 ± 4.5	5.0
	≤ 8 > 8		

L'acciaio per c.a. trafilato a freddo, denominato B450A, dovrà rispettare i requisiti sulle caratteristiche meccaniche previste nella tabella seguente.

		Classe A	Requisito o frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} o $f_{0.2k}$ (MPa)		≥ 450	5.0
Tensione caratteristica di rottura F_{tk} (MPa)		≥ 540	5.0
Valore minimo di $k = (f_t/f_{yk})$ (*)		> 1.05	10.0
Deformazione caratteristica al carico massimo, ϵ_{uk} (%) (*)		≥ 2.5	10.0
Attitudine al piegamento		Prova di piegamento/raddrizzament o	
Tolleranza massima dalla massa nominale (%)	Diametro nominale della barra (mm) ≤ 8 > 8	± 6.0 ± 4.5	5.0

Per quanto concerne l'accertamento delle caratteristiche meccaniche i valori di resistenza ed allungamento di ogni campione, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella seguente relativa ai valori di accettazione.

Caratteristiche	Valore limite	Note
f_y minimo	425 N/mm ²	(450-25) N/mm ²
f_y massimo	572 N/mm ²	[450x(1.25+0.02)] N/mm ²
Ag minmo	$> 6.0\%$	Per acciai B450C
Ag minmo	$> 2.0\%$	Per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1.13 < f_r/f_y < 1.37$	Per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_r/f_y > 1.03$	Per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	Assenza di cricche	Per tutti

7.5.2.1 CONTROLLI

I controlli sulle barre di acciaio ad aderenza migliorata (B450C e B450A), devono essere eseguiti secondo le indicazioni del D.M. in vigore. Resta nella discrezionalità del Direzione Lavori effettuare tutti gli eventuali ulteriori controlli ritenuti opportuni.

7.5.2.2 CONNESSIONI TRA LE BARRE

Le connessioni fra le barre di armatura dovranno essere realizzate con le seguenti modalità:

- Legatura con filo di ferro ricotto;
- Saldature eseguite in conformità alle norme vigenti sulle saldature e previa verifica della compatibilità del metallo di apporto;
- Manicotti filettati (dovranno in ogni caso essere utilizzati prodotti omologati).

7.5.3 RETI IN BARRE DI ACCIAIO ELETTRISALDATE

Le reti saranno realizzate con acciaio in barre ad aderenza migliorata saldabili di diametro compreso fra 6 e 16 mm per quelle costituite con acciaio B450C e, di diametro compreso fra

5 e 10 mm per quelle costituite con acciaio B450A. L'interasse delle barre non deve superare 330 mm. nodi (incroci) delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la UNI EN ISO 15630-2 e pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore. La qualificazione e la marcatura del prodotto finito dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. in vigore e dalle norme armonizzate di riferimento (EN 10080).. I controlli in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati con le medesime procedure di cui al punto 7.5.2.

7.5.4 ZINCATURA A CALDO DEGLI ACCIAI

7.5.4.1 QUALITÀ DEGLI ACCIAI DA ZINCARE A CALDO

Gli acciai da sottoporre al trattamento di zincatura a caldo dovranno avere tenori di silicio e fosforo tali per cui il valore del "silicio equivalente Si_{eq}", definito convenzionalmente dalla UNI 10622, sia < 0,35% (quando 0,12 < Si < 0,26% e P < 0,045%); possono altresì essere ritenuti idonei alla zincatura gli acciai a tenore di silicio equivalente < 0,11% (quando Si < 0,4%). Infine gli acciai ad aderenza migliorata dovranno aver garanzia di saldabilità e composizione chimica conforme ai valori previsti dal D.M. in vigore (D.M. 17/1/2018) per acciai di qualità B450C e B450A.

7.5.4.2 TRATTAMENTO PRELIMINARE

Comprende le operazioni di sgrassaggio decapaggio, risciacquo, flussaggio, essiccamento e preriscaldamento a 400*430 K.

Immersione in bagno di zinco

Dovrà essere impiegato zinco vergine o di prima fusione in pani da fonderia, corrispondente alla designazione Zn 98,5 della UNI 2013. Il bagno di zinco fuso dovrà avere temperatura compresa tra 710*723 K; in nessun caso dovrà essere superata la temperatura massima di 730 K. Il tempo di immersione delle barre nel bagno di zinco sarà variabile in funzione del loro diametro e del peso del rivestimento in zinco: la massa di zinco per unità di superficie (espressa in g/m²) non deve essere minore di 468 g/m² (= 65 |o,m) per il tondo di diametro 5 mm e di 540 g/m² (= 75 |o,m) per diametri maggiori e comunque non superiore 1070 g/m² (= 150 |o,m). Seguirà il trattamento di cromatazione, se previsto in Progetto, per impedire eventuali reazioni tra le barre e il calcestruzzo fresco. Dopo l'immersione nel bagno di zinco fuso, il prodotto può essere sottoposto ad un'azione di asciugatura con aria compressa e/o con vapore per rimuovere il metallo fuso in eccesso dalla superficie per meglio garantire la continuità e l'uniformità dello spessore del rivestimento di zinco.

Finitura ed aderenza del rivestimento

Le caratteristiche del rivestimento dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

– Aspetto:

Il rivestimento sui prodotti zincati a caldo deve essere compatto ed uniforme, privo di zone scoperte, di bolle, di macchie di flusso, di inclusioni, di scorie, di macchie acide o nere;

possono essere ammesse delle discontinuità nello spessore di zinco con ispessimenti, in particolare alla base delle nervature, pur nel rispetto dei parametri di forma delle norme di prodotto di riferimento per barre ad aderenza migliorata.

– Adesione:

Il rivestimento di zinco deve essere ben aderente alle barre di armatura, in modo da non poter essere rimosso da ogni usuale processo di movimentazione, lavorazione e posa in opera.

– Massa di zinco:

La massa di zinco per unità di superficie dovrà corrispondere ai requisiti del punto 6.3.4 delle norme UNI 10622.

– Continuità del rivestimento:

La continuità del rivestimento deve essere tale che il valore caratteristico dello spessore del rivestimento sia maggiore o uguale a 360 g/m² (circa 50 µm). In seguito alle operazioni di zincatura, le barre non devono presentarsi incollate fra loro; barre eventualmente incollate fra di loro e barre che presentano gocce e/o punte aguzze saranno rifiutate.

Verifiche

Le verifiche saranno condotte per unità di collaudo costituite da partite del peso max di 20 t. Oltre alle prove previste ai punti 24.2 e 24.3, dirette a verificare la resistenza dei materiali, dovranno essere effettuate anche le prove di seguito descritte, per verificare la rispondenza del trattamento di zincatura alle prescrizioni delle norme tecniche di riferimento (UNI 10622). In primo luogo la Direzione Lavori procederà in contraddittorio con l'Appaltatore ad un'accurata ispezione visiva della partita per accertare lo stato della zincatura. In presenza di zone scoperte o di altre irregolarità superficiali le partite saranno rifiutate e l'Appaltatore dovrà allontanarle dal cantiere a sua cura e spese. Per ciascuna unità di collaudo saranno prelevati 6 saggi (spessori da barre o rotoli) differenti e su ognuno di essi sarà prelevato il numero di provette sufficienti ad effettuare le seguenti prove:

- su tutti i 6 saggi le prove relative alla resistenza meccanica, di cui al capoverso precedente
- su tre saggi i controlli sul rivestimento di zinco di seguito riportati:
- Misurazione delle nervature e controllo dei parametri di forma secondo quanto stabilito dalle norme di riferimento relative alle barre di armatura ad aderenza migliorata.
- Determinazione dell'adesione del rivestimento di zinco mediante una prova di piegamento o di non fragilità (secondo norma di riferimento per barre da c.a.); dopo tale prova il rivestimento non deve presentare nella zona di massima curvatura distacco del rivestimento di zinco.
- Determinazione della massa di zinco: per la determinazione della massa di zinco per unità di superficie possono essere impiegati due metodi:

- Metodo per dissoluzione chimica (distruttivo) secondo UNI 1460 (metodo di Aupperle).
- Misura magnetica dello spessore del rivestimento (non distruttiva) secondo la UNI ISO 2178.
- Verifica dell'uniformità del rivestimento: l'uniformità dello strato di zincatura sarà verificato secondo le norme vigenti.

Se le caratteristiche richieste ad ogni unità di collaudo non soddisfano quanto sopra prescritto si deve effettuare una nuova serie di prove su un campionamento doppio del numero originario per ogni prova. Le unità non accettabili, per qualsiasi carenza, saranno rifiutate e dovranno essere allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Qualificazione

La marcatura deve consentire l'identificazione sia del produttore dell'elemento base che dello stabilimento di zincatura: pertanto, nel caso in cui la zincatura venga effettuata su prodotti già qualificati all'origine, dotati quindi di marcatura indelebile, deve essere prevista una marcatura aggiuntiva che identifichi lo stabilimento di zincatura.

Lavorazione

Il trattamento di zincatura a caldo potrà essere effettuato prima o dopo la lavorazione e piegatura delle barre, salvo diversa prescrizione che la Direzione Lavori si riserva d'impartire in corso d'opera. Quando la zincatura è effettuata prima della piegatura, eventuali scagliature del rivestimento di zinco nella zona di piegatura ed i tagli dovranno essere trattati con ritocchi di primer zincante organico bicomponente dello spessore di 80*100 µm

7.5.5 ACCIAI INOSSIDABILI

E' ammesso l'impiego di acciai inossidabili per armature di cemento armato purché le caratteristiche meccaniche siano conformi alle prescrizioni relative agli acciai da c.a. di cui al paragrafo 7.5.2 (nelle tabelle al termine ft, relativo alla tensione di rottura, andrà sostituito il termine f7%, ossia la tensione corrispondente ad un allungamento $Agt = 7\%$). Nel rispetto di quanto sopra detto, gli acciai inossidabili dovranno essere del tipo austenitico denominati con le sigle 1.4306 e 1.4435 della classificazione UNI EN 10088. La composizione chimica (analisi di colata) degli acciai inossidabili per c.a. sarà quella prevista al prospetto 3 della norma UNI EN 10088, di cui si riporta uno stralcio:

Sigla UNI EN 10088	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
1.4306	< 0,03%	< 2,0%	< 1,0%	< 0,045%	< 0,03%	18-20	10-12	-
1.4435	< 0,03%	< 2,0%	< 1,0%	< 0,045%	< 0,03%	17-19	12.5-15	2.5 - 3

La saldabilità di tali acciai va documentata attraverso prove di saldabilità certificata da un laboratorio autorizzato (ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n°380/2001) ed effettuate secondo gli specifici procedimenti di saldature, da utilizzare in cantiere o in officina, previsti dal produttore. Dovranno inoltre risultare positivi gli esiti delle seguenti prove:

- piegamento e raddrizzamento su mandrino;
- indice di aderenza eseguito secondo il metodo "Beam Test".

Per i controlli da effettuare in cantiere vale quanto previsto al par. 7.5.2.

7.6 RILEVATI

7.6.1 DEFINIZIONI E PREMESSE DI CARATTERE GENERALE

Definizioni

Rilevato:

insieme di operazioni di scavo e di riporto per costituire con aggregati naturali, industriali, riciclati o misti uno stabile piano di posa della soprastruttura (o pavimentazione) a quota superiore al piano di scotico. La definizione si applica sia alle strade che ai piazzali.

Rilevato rinforzato:

rilevato che ingloba tra gli strati di aggregato naturale elementi di rinforzo disposti in direzione orizzontale o sub-orizzontale, su uno o più livelli.

Trincea:

insieme di operazioni di scavo e di riporto al fine di costituire uno stabile piano di posa della soprastruttura (o pavimentazione) a quota inferiore al piano di scotico.

Piano di scotico:

si intende il piano posto a 20 cm sotto il piano campagna locale.

Bonifica

Spessore di terreno da rimuovere o da stabilizzare, qualora i terreni rinvenuti sul piano di scotico non siano ritenuti idonei.

Piano di posa dei rilevati

Piano corrispondente a quello di scotico.

Sottofondo:

Strato di rilevato di spessore 30 cm, immediatamente sottostante la soprastruttura (o pavimentazione) costituito da terreno naturale, eventualmente trattato con calce o cemento (terre stabilizzate) o da aggregati naturali, riciclati o misti riportati.

Soprastruttura (o pavimentazione):

Struttura sovrapposta al sottofondo destinata a consentire il regolare moto dei veicoli, costituita dallo strato di fondazione, dallo strato di collegamento e dallo strato di usura. Gli

strati di usura e di collegamento, entrambi in conglomerato bituminoso, costituiscono il manto stradale.

Terreno:

Si intende la roccia, sia essa sciolta (terra) che lapidea, considerata nel suo ambiente naturale.

Terra:

Si intende ogni roccia sciolta per natura.

Terra stabilizzata:

Terra trattata in modo tale che la suscettibilità all'acqua risulti ridotta e le caratteristiche meccaniche risultino migliorate durevolmente.

Aggregato naturale:

Materiale sciolto di origine minerale che non è stato assoggettato a nient'altro che a lavorazioni meccaniche; può essere prodotto anche dalla frantumazione di rocce lapidee.

Aggregato industriale:

Materiale sciolto di origine minerale derivante da un processo industriale che implica una modificazione termica o di altro tipo. Nel presente Capitolato Speciale, per ragioni di eco-compatibilità è contemplato l' esclusivo uso di argille espanse.

Aggregato riciclato:

Materiale sciolto risultante dalla lavorazione di materiale inorganico precedentemente utilizzato nelle costruzioni. Nel presente Capitolato Speciale si fa riferimento all' utilizzo di calcestruzzo/misti cementati da risulta da demolizioni, fresato del manto bituminoso.

Aggregato misto

Miscela di aggregati naturali e di aggregati riciclati.

Aggregati non alleggeriti:

Materiali costituiti da particelle di densità compresa tra 19.6 kN/m^3 e 29.4 kN/m^3 .

Aggregati alleggeriti:

materiali costituiti da particelle di densità $<19.6 \text{ kN/m}^3$ e con pesi di volume del materiale allo stato sciolto $<11.8 \text{ kN/m}^3$.

Dimensioni dell'aggregato

Designazione in termini di dimensioni minime (d) e massime (D) del setaccio espressa come d/D. La designazione accetta che alcune particelle possano essere trattenute dal setaccio di

dimensioni massime D e che alcune particelle possano non essere trattenute al setaccio di dimensioni minime d.

Aggregato grossolano:

Materiale caratterizzato da $d > 1\text{mm}$ e $D > 2\text{mm}$.

Strato anticapillare:

Strato costituito da aggregati naturali, riciclati o misti di idonea composizione granulometrica per impedire la risalita capillare nel corpo del rilevato o nella soprastruttura (o pavimentazione).

Strato di bonifica:

Materiale costituito da terra stabilizzata o da aggregati naturali, riciclati o misti, di idonea composizione granulometrica, compattati, messi in opera previa asportazione della terra naturale di non adeguate caratteristiche.

Elementi di rinforzo:

Elementi in acciaio o in sostanze polimeriche inglobati tra gli strati di aggregato naturale, in grado di migliorare le condizioni di stabilità del rilevato, grazie alla loro resistenza a trazione.

Md1:

Modulo di compressibilità in prova di carico su piastra da 30 cm di diametro minimo richiesto sul piano di posa della soprastruttura (o pavimentazione).

Md2:

Modulo di compressibilità in prova di carico su piastra da 30 cm di diametro minimo richiesto sul piano di scotico, in assenza e/o in presenza dello strato di bonifica.

7.6.2 PREMESSE DI CARATTERE GENERALE

Le prescrizioni riportate nei paragrafi seguenti si applicano al corpo dei rilevati e all'eventuale strato di bonifica; per quanto riguarda la soprastruttura (o pavimentazione) si rimanda integralmente a quanto riportato nel disciplinare relativo al paesaggio.

Le caratteristiche geometriche del corpo del rilevato, la natura e le proprietà geometriche (dimensioni delle particelle, composizione granulometrica), fisico meccaniche e chimiche dei materiali che costituiscono il corpo del rilevato (da piano di scotico a piano appoggio della soprastruttura) e l'eventuale strato di bonifica (al di sotto del piano di scotico), nonché le modalità e sequenze esecutive ed il piano di monitoraggio a controllo delle previsioni progettuali sono quelle indicate nel Progetto.

Resta inteso che l'Appaltatore dovrà in tutti i casi sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori un Progetto di dettaglio a conforto ed integrazione del Progetto

esecutivo, nel quale dovrà indicare la natura e le proprietà geometriche, fisico meccaniche e chimiche dei materiali che intende adottare, le modalità esecutive, le sequenze cronologiche degli interventi, nonché il piano di monitoraggio.

In merito all'attività di monitoraggio, risultano a carico dell'Appaltatore la fornitura e la posa della strumentazione mentre a carico della D.L. risultano la gestione del monitoraggio, intesa come elaborazione dati ed interpretazione ingegneristica degli stessi.

Il progetto di monitoraggio sarà portato a conoscenza dell'Appaltatore all'inizio delle lavorazioni; l'Appaltatore potrà installare strumentazione integrativa rispetto a quanto proposto dalla D.L. così come potrà eseguire proprie letture ed elaborazioni della strumentazione installata dalla D.L., purché garantisca l'integrità della stessa. L'Appaltatore è tenuto a fare redigere dai propri progettisti rapporti mensili di interpretazione dei dati di monitoraggio, sia di quelli elaborati dalla D.L. che dei propri dati.

L'indagine sui terreni di imposta e sui materiali da costruzione comprenderà anche prove chimiche per la valutazione della loro ecocompatibilità, ai sensi della legislazione vigente in materia, nonché di eventuali caratteristiche di aggressività nei confronti di manufatti costituenti l'opera da realizzare; analoghe considerazioni valgono per le acque sotterranee che dovessero interferire con l'opera da realizzare.

L'Appaltatore dovrà dimostrare che il programma di costruzione:

- non comprometterà la stabilità del complesso rilevato terreno di fondazione;
- sia compatibile con il fatto che gli assestamenti residui alla consegna dell'opera risultino non superiori al 10% dei cedimenti teorici residui attesi.

L'installazione degli strumenti di monitoraggio e controllo delle previsioni di Progetto, saranno effettuate da Imprese specializzate di gradimento della Direzione Lavori e del Progettista.

7.6.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Oltre alle norme specificatamente elencate negli articoli 3.1.2 e 3.2.3.2 e 3.4 concernenti i materiali utilizzati nella costruzione dei rilevati, si elencano le ulteriori norme richiamate all'interno del testo:

- D.M. 246 del 21 Aprile 1993 regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione
- D.Lgs n°152 - 3 Aprile 2006 "Norme in materia ambientale"
- AHSSTO T/180: 2004 Moisture-density relations of soil using 4.54 kg(10 lb) rammer and 457 mm (18 inch) drop
- CNR BU n. 22 Peso specifico apparente in sito
- CNR BU n. 69 Prova di costipamento di una terra

- EN 13286-1:2003, Miscele legate o non legate con leganti idraulici, parte 1- metodi di prova della massa volumetrica e del contenuto di acqua di riferimento di laboratorio - Introduzione, requisiti generali e campionamenti
- UNI EN 13286-2 Miscele legate o non legate con leganti idraulici, parte 2- metodi di prova della massa volumetrica e del contenuto di acqua di riferimento di laboratorio - Costipamento Proctor
- UNI 13286-47, Determinazione dell'indice di portanza CBR di una terra
- EN 13286-47, Unbound and hydraulically bound mixtures — Part 47: Test method for the determination of the California bearing ratio, immediate bearing index and linear swelling
- EN 13286-41, Unbound and hydraulically bound mixtures — Part 41: Test method for the determination of the compressive strength of hydraulically bound mixtures
- UNI ISO 17892-1 - Prove su materiali stradali: Umidità di una terra
- EN 13286-46, Unbound and hydraulically bound mixtures — Part 46: Test method for the determination of the moisture condition value
- EN 933-1, Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method
- EN 933-2, Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures
- EN 932-3 - Tests for general properties of aggregates - Procedure and terminology for simplified petrographic description"
- EN 1097-5, Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 5: Determination of the water content by drying in a ventilated oven
- EN 1097-6, Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption
- CNR-B.U. n. 36 - Stabilizzazione delle terre con calce
- R.D. n. 2231/1939 "Norme sull'accettazione delle calci".
- CNR B.U. n. 146 -Determinazione dei moduli di deformazione Md e M'd mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare
- EN 14227: parte 15 - Miscele legate con leganti idraulici- terreno trattato con cemento
- EN 14227: parte 15 - Miscele legate con leganti idraulici- terreno trattato con calce
- EN 13249:2000 Geotessili e prodotti affini - Caratteristiche richieste per l'impiego nella costruzione di strade e di altre aree soggette a traffico (escluse le ferrovie e l'inclusione nelle pavimentazioni bituminose)
- EN 13251:2000 Geotessili e prodotti affini - Caratteristiche richieste per l'impiego nelle costruzioni di terra, nelle fondazioni e nelle strutture di sostegno.

7.6.4 AGGREGATI PER LA FORMAZIONE DEI RILEVATI

7.6.4.1 PROVENIENZA DEI MATERIALI

L'Appaltatore dovrà utilizzare i materiali indicati in Progetto. L'Appaltatore potrà aprire, a sua cura e spese, cave di prestito ovunque lo riterrà di sua convenienza, subordinatamente alle vigenti disposizioni di legge, all'idoneità dei materiali, nonché all'osservanza di eventuali disposizioni della Direzione Lavori; in tale caso sarà sua cura ottenere dagli Enti competenti il benessere necessario.

In ogni caso, sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla fornitura, trasporto, stoccaggio e rimozione dei materiali provenienti da cave di prestito, così come di quelli provenienti dagli scavi o di quelli riciclati dalle demolizioni.

Prima di impiegare i materiali provenienti sia dalle cave di prestito, sia dagli scavi in roccia (sciolti e lapidei), sia dal riciclo di materiali da costruzione, verrà eseguita dall'Appaltatore una campagna di indagine corredata da prove di laboratorio atte a fornire alla Direzione Lavori un'esauriente documentazione in merito alla natura, ai requisiti geometrici (dimensioni delle particelle, composizione granulometrica), ai requisiti fisici, ai requisiti chimici dei materiali, al fine di ottenere l'idoneità all'utilizzo, secondo quanto indicato dal Capitolato Speciale e/o nel Progetto esecutivo, anche in termini di resistenza alla frammentazione, durabilità ed aggressività, nonché in termini di problematiche ambientali (ecocompatibilità) ai sensi della legislazione vigente in materia. L'Appaltatore è tenuto a sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori, il programma di utilizzo dei materiali, il programma delle eventuali fasi di lavorazioni successive (quali, frantumazione, vagliatura e miscelazione) atte a conferire ai materiali le caratteristiche di idoneità previste dal Capitolato Speciale e dal Progetto esecutivo. L'eventuale frantumazione, vagliatura e miscelazione del materiale, al fine di portarlo ad idonea pezzatura, è a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto ad instaurare un sistema di controllo di produzione in accordo con il D.L. 106/2017.

Prima di avviare la coltivazione delle cave di prestito o prima dell'impiego di materiali di scavo, dovranno essere asportate eventuali coltri vegetali, sostanze organiche, rifiuti e tutti quegli agenti che possono provocare la contaminazione del materiale durante la coltivazione. Le cave di prestito dovranno essere coltivate nel rispetto delle vigenti leggi in modo che, tanto durante la cavatura che a cavatura ultimata, non si abbiano a verificare condizioni pregiudizievoli per la salute e l'incolumità pubblica. Le stesse condizioni di sicurezza dovranno essere garantite per le eventuali aree di stoccaggio e/o di lavorazione di cui, a sua cura e spese, l'Appaltatore dovesse avvalersi.

In relazione alla variabilità della provenienza, gli aggregati ottenuti dal riciclo di materiali da costruzione verranno impiegati unicamente se:

- prevalentemente costituiti da frammenti di laterizi, di murature, di intonaci, di conglomerati cementizi, di sovrastrutture stradali e ferroviarie, di allettamenti, di

rivestimenti, di prodotti ceramici, di scarti dell'industria di prefabbricazione di manufatti in calcestruzzo, di materiali lapidei.

- facenti parte di lotti (o partite), previamente caratterizzati secondo quanto previsto dalle normative e leggi vigenti.

È ammesso l'utilizzo di aggregati misti prodotti miscelando aggregati naturali e aggregati riciclati. Gli aggregati utilizzati devono essere identificati almeno nei seguenti termini (designazione):

- fonte e produttore; se il materiale è stato stoccato in un deposito devono essere indicati sia la fonte sia il deposito.
- tipo di aggregato (ai sensi anche della norma EN 932-3).
- dimensione dell'aggregato in termini d/D.

La bolla di consegna deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- designazione;
- data di spedizione;
- numero di serie della bolla.

7.6.4.2 PROVE SUI MATERIALI

I materiali che si intendono utilizzare saranno preventivamente sottoposti a prove che attestino la loro ecocompatibilità (sia alla fonte che nell'area di stoccaggio e al momento della loro messa in opera), ai sensi della legislazione vigente (DLgs 152/2006). Le caratteristiche e l'idoneità dei materiali ai fini dell'ingegneria geotecnica e strutturale delle opere saranno accertate mediante prove di laboratorio. Le prove sugli aggregati naturali non alleggeriti, industriali alleggeriti e sugli aggregati riciclati, verranno effettuate in accordo a quanto previsto dalle seguenti normative e leggi:

- UNI 1006 - Giugno 2002 - "Costruzione e manutenzione delle strade - Tecnica di impiego delle terre"
- UNI EN ISO 14688-1 - Gennaio 2003 - "Identificazione e classificazione dei terreni"
- EN 13242:2002 Aggregati per materiali non legati e per materiali legati con leganti idraulici per impiego in opere di ingegneria civile e costruzioni stradali
- UNI EN 13055 - Gennaio 2005 - "Aggregati leggeri - Parte 2: Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati"
- Circolare n°5205 - 15 Luglio 2005 - "Indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale ed ambientale, ai sensi del D.M. n°203 - 8 Maggio 2003.

A titolo indicativo e non esaustivo le prove di laboratorio comprenderanno: Aggregati naturali non alleggeriti:

- analisi granulometrica completa, comprensiva anche dalla valutazione del contenuto di fine.
- determinazione del contenuto naturale d'acqua.
- determinazione del limite liquido e dell'indice di plasticità sull'eventuale porzione di passante al setaccio 0,4.
- prova di compattazione ed esecuzione eventuale di:
 - analisi granulometrica sui materiali impiegati nella prova di compattazione, prima e dopo la prova stessa, limitatamente a quei materiali per i quali è sospetta la presenza di componenti instabili;
 - prova edometrica, limitatamente ai materiali a grana fine prelevati dal campione dopo l'esecuzione della prova e compattati al 95% della densità massima ($\pm 2\%$).
- Resistenza alla frammentazione per gli aggregati grossolani ($d > 1\text{mm}$; $D > 2\text{mm}$). Tale resistenza verrà valutata in accordo con la norma EN 1097-2:1998. Si esclude l'impiego di materiali di categoria LA > 40 salvo diversa indicazione fornita dalla Direzione Lavori
- Perdita di massa e resistenza alla frammentazione nel caso di basalti. Tale resistenza verrà valutata in accordo con la norma EN 1097-2:2010. L'incremento del coefficiente LA dovrà risultare inferiore all'8%, salvo diversa indicazione fornita dalla Direzione Lavori
- Peso specifico delle particelle
- Contenuto di solfati solubili agli acidi. Tale contenuto verrà valutato in accordo con la norma EN 1744-1:2013. Tale contenuto dovrà essere inferiore a 0.8%, salvo diversa indicazione fornita dalla Direzione Lavori
- Contenuto di solfuri. Tale contenuto verrà valutato in accordo con la norma EN 1744-1:2013. Tale contenuto dovrà essere inferiore a 1.0%, salvo diversa indicazione fornita dalla Direzione Lavori
- Resistenza a cicli di gelo e disgelo (in zone a clima avverso). Tale Resistenza verrà valutata in accordo con la norma EN 1097-6:2013. Il materiale dovrà rientrare nelle categorie F1 e F2, salvo diversa indicazione fornita dalla Direzione Lavori

Aggregati industriali alleggeriti:

- Peso di volume dell'aggregato sciolto.
- Peso specifico delle particelle.
- analisi granulometrica completa, comprensiva anche dalla valutazione del contenuto di fine.
- Contenuto d'acqua del materiale prima della posa in opera.

- Prova di assorbimento d'acqua nei vuoti intra-particellari.
- Resistenza alla frantumazione;
- Resistenza a cicli di gelo e disgelo (in zone a clima avverso).
- Prova di compattazione.

I limiti di accettabilità saranno indicati in Progetto.

Aggregati riciclati:

Prove di classificazione indicate nell'Allegato C1 della circolare n° 5205 del 15 Luglio 2005. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le prove iniziali e a sottoporre il relativo programma all'approvazione della Direzione Lavori ogni volta si presentino le seguenti circostanze:

- venga utilizzato una nuova fonte di aggregato;
- sia subentrato un cambiamento significativo della natura e caratteristiche dell'aggregato e delle condizioni di lavorazione, tale da influenzarne le proprietà geometriche, fisiche, chimiche e meccaniche.

I risultati delle prove iniziali dovranno essere documentati e costituire un punto di partenza per il controllo di produzione. Il numero dei controlli di produzione, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori, sarà non inferiore a quello previsto dalle già citate norme e sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori. Le registrazioni tenute dovranno indicare quali procedimenti di controllo qualità sono stati messi in atto durante la produzione dell'aggregato. L'esito di ciascuna prova verrà allegato al Piano di Controllo Qualità e farà parte del dossier di qualità dell'opera. Su ciascun certificato dovrà essere chiaramente indicato:

- l'opera di riferimento;
- la designazione dell'aggregato;
- la normativa utilizzata;
- la data di esecuzione della prova;
- i risultati ottenuti su supporto informatico e cartaceo.

Le prove iniziali di qualifica saranno effettuate da laboratori ufficiali certificati. La Direzione Lavori potrà indicare, a sua discrezione, i punti per il campionamento dei materiali.

7.6.4.3 DOCUMENTAZIONE SOGGETTA AD APPROVAZIONE

Prima di iniziare la costruzione dei rilevati, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione Lavori la seguente documentazione:

Aggregati naturali provenienti da cave di prestito

- benessere degli enti competenti ad autorizzare la coltivazione della cava;

- una mappa dell'area di cava in scala 1:1000 - 1:2000 indicante l'ubicazione dei saggi esplorativi;
- documentazione riportante i risultati delle prove iniziali, attestante la conformità dei materiali.
- il programma di coltivazione delle cave e delle eventuali fasi di lavorazione successive (frantumazione, vagliatura, miscelazione);
- documentazione provante il fatto che le cave di prestito verranno coltivate nel rispetto delle vigenti leggi in modo che, tanto durante la cavatura che a cavatura ultimata, non si abbiano a verificare condizioni pregiudizievoli per la salute e l'incolumità pubblica. Analoga documentazione dovrà essere prodotta per le eventuali aree di stoccaggio e/o di lavorazione di cui, a sua cura e spese, l'Appaltatore dovesse avvalersi.
- progetti di ripristino ambientale in accordo con le normative e leggi vigenti.

Aggregati naturali provenienti da scavi

- una mappa in scala 1:1000 - 1:2000 indicante l'ubicazione dei saggi esplorativi;
- documentazione riportante i risultati delle prove iniziali, attestante la conformità dei materiali.
- il programma delle eventuali fasi di lavorazione successive (frantumazione, vagliatura, miscelazione);
- documentazione provante il fatto che gli scavi verranno effettuati nel rispetto delle vigenti leggi in modo che non si abbiano a verificare condizioni pregiudizievoli per la salute e l'incolumità pubblica. Analoga documentazione dovrà essere prodotta per le eventuali aree di stoccaggio e/o di lavorazione di cui, a sua cura e spese, l'Appaltatore dovesse avvalersi.

Aggregati riciclati

- documentazione indicante le modalità di caratterizzazione e campionamento dei lotti.
- documentazione riportante i risultati delle prove iniziali, attestante la conformità dei materiali.
- il programma delle eventuali fasi di lavorazione successive (frantumazione, vagliatura, miscelazione).
- documentazione provante il fatto che le eventuali aree di stoccaggio e/o di lavorazione di cui, a sua cura e spese, l'Appaltatore dovesse avvalersi verranno eseguite nel rispetto delle vigenti leggi in modo che non si abbiano a verificare condizioni pregiudizievoli per la salute e l'incolumità pubblica.

Aggregati industriali

- documentazione riportante i risultati delle prove iniziali, attestante la conformità dei materiali.

7.6.5 PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI

7.6.5.1 SCOTICO, BONIFICA, GRADONATURE E TRINCEE DRENANTI

Per la preparazione del piano di posa dei rilevati l'Appaltatore dovrà provvedere, nei limiti dell'area di costruzione, innanzitutto alle verifiche nei confronti della presenza di ordigni bellici e di sottoservizi; successivamente procederà al taglio delle piante e all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc. (diserbamento), al loro sistematico ed immediato allontanamento a deposito autorizzato. La Direzione Lavori indicherà tutti gli alberi, i cespugli, le piante ed altro che dovranno essere lasciati sul posto.

Sarà di seguito eseguita la totale asportazione del terreno vegetale sottostante l'impronta del rilevato (scotico) per la profondità stabilita in Progetto e/o in accordo con le risultanze delle indagini di cui all'articolo 3.1.2, secondo le direttive impartite dalla Direzione Lavori. L'Appaltatore provvederà a far sì che il piano di posa dei rilevati sia il più possibile regolare, privo di bruschi avvallamenti e tale da evitare il ristagno di acque piovane, provvedendo al riempimento delle buche effettuate nelle operazioni di estirpamento delle radici delle piante. Tale riempimento dovrà essere effettuato con materiale idoneo (aggregati naturali, riciclati o misti) di caratteristiche simili a quelli di riempimento degli scavi di scotico e di bonifica, messo in opera a strati di conveniente spessore e compattato.

Il piano di posa dei rilevati, costipato mediante rullatura, dovrà essere approvato previa ispezione e controllo da parte della Direzione Lavori; in quella sede la Direzione Lavori, in accordo con il Progettista, potrà richiedere ulteriori scavi di sbancamento (bonifica) per rimuovere eventuali materiali a grana fine, teneri o torbosi o materiali rimaneggiati/rammolliti per negligenza da parte dell'Appaltatore, ciò al fine di sostituirli con aggregati naturali, riciclati o misti, idonei, messi in opera per strati di conveniente spessore, compattati ed in grado di garantire il raggiungimento delle caratteristiche dei piani di posa di cui all'articolo 3.3.2. In alternativa agli ulteriori scavi di sbancamento la Direzione Lavori potrà ordinare di trattare i terreni di imposta secondo le modalità di cui al paragrafo 7.6.7.

La Direzione Lavori, in relazione alla natura dei terreni sul piano di scotico e di bonifica potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali di apporto, fra cui la posa di teli geotessili.

Laddove una maggiorazione di scavo sarà da imputarsi ad errori topografici, alla necessità di asportare quei materiali rimaneggiati o rammolliti per negligenza dell'Appaltatore o a bonifiche non preventivamente autorizzate dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore eseguirà detti scavi e il relativo riempimento con materiali idonei di caratteristiche simili a quelli di riempimento degli scavi di scotico e di bonifica, a sua cura e spese.

Salvo diverse prescrizioni contenute nel Progetto o impartite dalla Direzione Lavori, il materiale utilizzato per riempire gli scavi di scotico e bonifica avrà caratteristiche simili a quelle indicate nel paragrafo 7.6.6. Il reinterro degli scavi relativi a tubazioni interrato dovrà essere sabbioso, o comunque di composizione granulometrica tale da non danneggiare le tubazioni stesse. I materiali provenienti dagli scavi dovranno essere caratterizzati dal punto

di vista della compatibilità ambientale, a cura e spese dell'Appaltatore, in accordo con la normativa vigente (DLgs 152/2006 e s.mi.).

Il materiale scavato relativo agli strati di scotico e di bonifica, dovrà essere trasportato a deposito autorizzato o, se idoneo, riutilizzato per opere di riambientalizzazione e/o come terreno vegetale per la finitura delle scarpate.

Il quantitativo da reimpiegarsi nella sistemazione a verde delle scarpate sarà accantonato in località e con modalità autorizzate dalla Direzione Lavori; il deposito temporaneo di detti materiali dovrà comunque consentire il regolare deflusso delle acque e risultare tale che non si abbiano a verificare condizioni pregiudizievoli per la salute e l'incolumità pubblica.

Nei casi in cui fossero riscontrati in fase di scavo livelli di falda a quote superiori a quella del letto dello strato di sottofondo l'Appaltatore progetterà ed eseguirà, previa approvazione della Direzione Lavori, un sistema di trincee drenanti longitudinali e trasversali al corpo stradale di altezza e pendenza adeguate per abbassare il livello di falda e per lo smaltimento delle acque di filtrazione convogliate nel sistema drenante. Il materiale drenante (aggregato naturale, riciclato o misto) dovrà avere caratteristiche granulometriche tali da assicurare un facile deflusso delle acque attraverso di esso e nello stesso tempo da evitare l'intasamento per effetto del trascinamento degli elementi fini. In particolare dovrà risultare:

$$5d_{15} \leq D_{15} \leq 5d_{85} \quad (1)$$

essendo

D_{15} = diametro che corrisponde al 15% di passante nelle curve granulometriche del materiale drenante

d_{15} = diametro che corrisponde al 15% di passante nella curva granulometrica della terra da drenare

d_{85} = diametro che corrisponde all'85% di passante nella curva granulometrica della terra da drenare

nel caso in cui lo smaltimento delle acque drenate avvenga per mezzo di tubi forati, tra la granulometria del materiale drenante posto attorno al tubo e la minima dimensione dei fori dei tubi, ovvero degli interstizi fra i tubi, andrà rispettata la seguente relazione:

$$D \geq 1.5d \quad (2)$$

essendo:

D_{85} = diametro che corrisponde all'85% di passante nelle curve granulometriche del materiale drenante

d = diametro dei fori dei tubi o larghezza degli interstizi tra i tubi.

Affinché siano rispettate sia la (1) che la (2) il materiale drenante sarà disposto a strati con elementi di dimensioni decrescenti a partire dal tubo verso il terreno da drenare. I drenaggi non devono raccogliere l'acqua superficiale per cui saranno chiusi superiormente da uno strato di terreno impermeabile.

Quando siano prevedibili cedimenti dei piani di posa dei rilevati superiori a 15 cm, l'Appaltatore sottoporrà alla Direzione Lavori un programma per l'installazione di piastre assestometriche. L'Appaltatore dovrà provvedere a reintegrare i maggiori volumi di rilevato per il raggiungimento della quota di Progetto ad avvenuto esaurimento dei cedimenti.

Ogni qualvolta i rilevati poggino su declivi con pendenza superiore al 20%, ultimata l'asportazione del terreno vegetale e fatta eccezione per diverse e più restrittive prescrizioni derivanti dalle specifiche condizioni di stabilità globale del pendio, si dovrà provvedere all'esecuzione di una gradonatura con banche in leggera contropendenza (tra 1% e 2%) e alzate verticali contenute in altezza.

Ogni qualvolta i rilevati poggiano su declivi caratterizzati dalla presenza di acque sotterranee superficiali, il primi strati costituenti il corpo del rilevato verranno realizzati con materiale a grana grossa (aggregato naturale o riciclato o misto) con permeabilità significativamente superiore a quella del terreno naturale, da valutare sulla base di specifiche analisi di filtrazione, ciò al fine di impedire l'imbibizione del corpo del rilevato e assicurarne la stabilità. Gli strati drenanti, se realizzati con materiali di cui all'articolo 3.3.3, potranno avere anche funzione anticapillare. Oltre a quanto sopra, nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà farsi carico delle prescrizioni e degli oneri di seguito elencati:

- controllo geometrico allo scopo di verificare che gli scavi siano stati eseguiti secondo le pendenze, le dimensioni e le quote di Progetto. I risultati delle verifiche saranno riportati in apposite schede e trasmessi alla Direzione Lavori.
- segnalare l'avvenuta ultimazione degli scavi di scotico e di bonifica per l'eventuale ispezione da parte della Direzione Lavori, prima di procedere a fasi di lavoro successive;
- provvedere alla rimozione di trovanti di qualsiasi natura e dimensione provvedendo altresì alla frantumazione dei materiali non trasportabili e/o non riutilizzabili;
- provvedere al carico, trasporto e scarico del materiale proveniente dagli scavi che si intende riutilizzare, purché idoneo; è incluso l'onere per il reperimento di idonee aree di stoccaggio, eventualmente indicate dalla Direzione Lavori, nonché per il deposito ordinato e per la ripresa dei materiali per il loro riutilizzo;
- recintare e apporre sistemi di segnaletica diurna e notturna alle aree di lavoro;
- provvedere con qualsiasi sistema (palancole, sbatacchiature, abbassamento provvisorio della falda ecc.) al contenimento delle pareti degli scavi in accordo a quanto previsto nel Progetto e in conformità alle norme di sicurezza;
- adottare tutte le cautele necessarie (indagini preliminari, scavi campione, ecc.) per evitare il danneggiamento di manufatti e servizi interrati esistenti di qualsiasi natura; è inclusa, ove necessario, la temporanea deviazione ed il tempestivo ripristino delle opere danneggiate o temporaneamente messe fuori servizio;

- provvedere ad un adeguato drenaggio per effettuare gli scavi all'asciutto, per evitare accumuli d'acqua nel fondo scavo, fino ad ultimazione delle operazioni di riempimento.

7.6.5.2 CARATTERISTICHE DEL PIANO DI POSA E DELLA SOPRASTRUTTURA IN RILEVATO

Salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate in sede di progettazione dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato, i moduli di deformazione Md1 ed Md2 al primo ciclo di carico su piastra di diametro 30 cm dovranno risultare non inferiori a:

- 60 MPa: nell'intervallo compreso tra 1,5÷2,5 daN/cm² sul piano di posa della soprastruttura in rilevato, in trincea e nel riempimento dell'arco rovescio in galleria;
- 20 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,5÷1,5 daN/cm² sul piano di posa del rilevato (piano di scotico) quando posto a 1,00 m da quello della soprastruttura;
- 15 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,5÷1,5 daN/cm² sul piano di posa del rilevato (piano di scotico) quando posto a 2,00 m da quello della soprastruttura.

La variazione di detti valori al variare della quota dovrà risultare lineare. Per altezze di rilevato superiori a 2 m potranno essere accettati valori inferiori a 15 MPa sempre che sia garantita la stabilità dell'opera e la compatibilità dei cedimenti sia totali che differenziali e del loro decorso nel tempo.

Le caratteristiche di deformabilità dovranno essere accertate in modo rigoroso e dovranno ritenersi rappresentative, anche a lungo termine, nelle condizioni climatiche e idrogeologiche più sfavorevoli; si fa esplicito riferimento a quei materiali a comportamento "instabile" (collassabili, espansivi, gelivi, etc.) per i quali la determinazione del modulo di deformazione sarà affidata a prove speciali (edometriche, di carico su piastra in condizioni sature ecc.).

Il conseguimento dei valori minimi di deformabilità sopra indicati sarà ottenuto compattando il fondo dello scavo mediante rullatura eseguita con mezzi consoni alla natura dei terreni in posto. Nel caso di rilevati aventi notevole altezza, dovranno essere realizzate banchine di scarpata della larghezza di 2 m a quota idonea e comunque ad una distanza verticale dal ciglio del rilevato non superiore a 6 m.

Laddove le peculiari caratteristiche dei terreni in posto (materiali a grana fine, saturi o parzialmente saturi) rendessero inefficace la rullatura, la Direzione Lavori, in accordo con il Progettista, procederà ad un intervento di bonifica con l'impiego di aggregati naturali, riciclati o misti idonei, messi in opera per strati di conveniente spessore (vedi il paragrafo 7.6.6.2) e compattati. A rullatura eseguita il materiale impiegato per la bonifica dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- densità almeno pari al 90% di quella massima AASHTO modificata T/180-57 o UNI EN 13286-2, Giugno 2005, sul piano di posa dei rilevati, comunque tale da consentire il raggiungimento dei moduli sopra specificati;

- densità almeno pari al 95% di quella massima AASHTO modificata T/180-57 o UNI EN 13286-2, sul piano di posa della soprastruttura in trincea, comunque tale da consentire il raggiungimento dei moduli sopra specificati.

In alternativa alla bonifica mediante scavo e sostituzione con materiale idoneo potrà essere prescritto di trattare il terreno in posto con le modalità di cui al paragrafo 7.6.7. Anche in questo caso il trattamento dei terreni dovrà avere caratteristiche tali da consentire il raggiungimento dei moduli sopra specificati.

7.6.5.3 STRATO ANTICAPILLARE E STRATI RINFORZATI

In relazione alle locali caratteristiche idrogeologiche, nonché alla natura dei materiali costituenti il rilevato, quando previsto in Progetto e/o quando le indagini di cui al paragrafo 7.6.3 lo rendessero necessario, al di sopra del piano di scotico sarà eseguita:

- la stesa di uno strato granulare con funzione anticapillare;
- la stesa di uno strato di geotessile non tessuto con funzione di separazione;
- la stesa di uno o più strati di geotessili (tessuto e/o griglie), con funzione di rinforzanti costituenti il corpo del rilevato.

Strato granulare anticapillare

Lo strato dovrà avere uno spessore compreso tra 0,3*0,5 m; sarà composto da aggregati naturali, riciclati o misti aventi granulometria assortita da 2*50 mm, con passante al vaglio da 2 mm non superiore al 15% in peso e comunque con un passante al vaglio UNI 0,075 mm non superiore al 3%. Nel caso di impiego di aggregati riciclati dovranno essere rispettate anche le prescrizioni contenute nell'Allegato C5 della circolare n° 5205 del 15/7/2005. Sarà possibile l'impiego di materiali di diversa granulometria solo nei casi in cui l'Appaltatore, seguendo le indicazioni della Direzione Lavori esegua una sperimentazione volta a dimostrare che la massima altezza di risalita capillare non supera la metà dello strato anticapillare stesso. Il materiale dovrà risultare del tutto esente da componenti instabili (gelivi, solubili, ecc.) e da resti vegetali; è ammesso l'impiego di materiali ottenuti mediante frantumazione. A compattazione avvenuta i materiali dovranno presentare una densità pari o superiore al 90% della densità massima individuata dalle prove di compattazione AASHTO Modificata. Qualora gli strati di rilevato siano costituiti da terre appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7, tra tali strati e l'anticapillare sarà interposto uno strato di geotessile.

Geotessile non tessuto di separazione

Lo strato di geotessile da stendere sul piano di posa del rilevato (piano di scotico) con funzione di separatore dovrà essere del tipo non tessuto, in polipropilene o poliestere con resistenza a trazione non inferiore a 19 kN/m, resistenza al punzonamento statico non inferiore a 3 KN e allungamento a rottura non inferiore a 35% in entrambe le direzioni longitudinale e trasversale, la media della somma degli allungamenti $\{(long.+trasv./2)\}$ maggiore del 50%. Dovrà inoltre soddisfare i criteri di permeabilità e ritenzione: la porometria del geotessile dovrà essere abbastanza aperta da garantire una permeabilità minima di 60 l/m²s e nel contempo sufficientemente chiusa per evitare fenomeni di dilavamento e

erosione; tali condizioni si ottengono con una apertura caratteristica dei pori di compresa nell'intervallo 60*150 urn. La campionatura del materiale dovrà essere fatta secondo la Norma UNI EN ISO 9862:2005 con la frequenza indicata dalla Direzione Lavori. I prelievi dei campioni saranno eseguiti, a cura dell'Appaltatore e sotto il controllo della Direzione Lavori, preliminarmente su materiali approvvigionati in cantiere, prima del loro impiego; successivamente, su materiali prelevati durante il corso dei lavori.

Dalle prove, effettuate da laboratori ufficiali certificati, dovranno risultare soddisfatti i seguenti requisiti minimi:

Resistenze a trazione MD e CD (UNI EN ISO 10319: 2015)	> 19 kN/m
Allungamento MD e CD (UNI EN ISO 10319: 2015)	> 35 (MD e CD) > 50 (MD+CD)/2
Resistenze a trazione al 10% di allungamento (UNI EN ISO 10319: 2015)	> 3 kN/m
Punzonamento statico (UNI EN ISO 12236: 2006)	> 3 kN
Punzonamento dinamico (UNI EN ISO 13433: 2006)	< 20 mm
Permeabilità ortogonale al piano (UNI EN ISO 11058:2010)	> 60 l/m ² s
Diametro di filtrazione(UNI EN ISO 12956: 2010)	60-150 pirn

Qualora anche da una sola delle prove di cui sopra risultassero valori non rispondenti a quelli stabiliti, la partita sarà rifiutata e l'Appaltatore dovrà allontanarla immediatamente dal cantiere. La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà richiedere ulteriori prove preliminari o prelevare in corso d'opera campioni di materiali da sottoporre a prove presso Laboratori qualificati, restando a carico dell'Appaltatore il relativo onere. Nel suo conferimento al cantiere, i geotessile dovrà essere marcato indelebilmente secondo le specifiche della norma UNI EN ISO 10320, nonché identificato da marchio CE. Inoltre, il geotessile dovrà essere conforme alle norme UNI EN 12225 e 12224, relative rispettivamente ai metodi per la determinazione della resistenza microbiologica e degli agenti atmosferici ad alla norma, per la simulazione del danneggiamento durante la posa e per la messa in opera in materiali a grana grossa. I rotoli di geotessile dovranno essere opportunamente protetti durante il periodo di stoccaggio del materiale in accordo alle raccomandazioni del produttore; analogamente il tempo intercorrente tra la stesa del geotessile e la sua copertura con strati costituiti da aggregati dovrà essere inferiore a quello raccomandato dal produttore, comunque non superiore a 24 ore. Il piano di stesa del geotessile dovrà essere perfettamente regolare, privo di discontinuità o di materiali che possano arrecare danneggiamenti al geotessile; se necessario la stesa sarà realizzata previa messa in opera di materiale sabbioso compattato. Dovrà essere curata la giunzione dei teli mediante sovrapposizione di almeno 30 cm nei due sensi longitudinale e trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm. Con riferimento alla UNI EN 13249 occorre prevedere le seguenti durabilità minime in esercizio:

- superiore a 5 anni per opere provvisionali;

- superiore a 25 anni per opere definitive.

Geotessile e/o geogriglia con funzione di armatura degli strati di rilevato a grana grossa

Per gli strati di geotessile o geogriglia con funzione di armatura degli strati di rilevato a grana grossa si rimanda a quanto indicato nel paragrafo "Rilevati in terra "Armata" o "Rinforzata".

7.6.5.4 PROVE DI CONTROLLO SUI PIANI DI POSA

Il numero minimo delle prove di controllo da eseguire sul piano di posa dei rilevati (piano di scotico) e della soprastruttura sia in trincea che in rilevato è messo in relazione alla differenza di quota (S) fra i piani di posa del rilevato (piano di scotico) e della soprastruttura, come indicato nella tabella che segue.

	S=0-1 m	S=1-2 m	S>2 m
prove di carico su piastra - una ogni	1500 m ²	2000 m ²	3000 m ²
prove di densità in sito - una ogni	1500 m ²	2000 m ²	2000 m ²

Le prove andranno distribuite in modo tale da essere sicuramente rappresentative dei risultati conseguiti in sede di preparazione dei piani di posa, in relazione alle caratteristiche dei terreni attraversati. La Direzione Lavori potrà richiedere, in presenza di terreni "instabili", l'esecuzione di prove speciali (prove di carico su piastra previa saturazione ecc.). Il controllo dello strato anticapillare sarà effettuato mediante analisi granulometriche da eseguirsi in ragione di almeno 10 ogni 1000 m³.

7.6.6 FORMAZIONE DEL RILEVATO

7.6.6.1 GENERALITÀ, CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI MATERIALI

Si considerano separatamente le seguenti categorie di lavoro:

- Rilevati stradali;
- Rilevati stradali realizzati con la tecnica della "terra rinforzata";
- Rilevati di precarico e riempimenti.

La classificazione delle terre e la determinazione del loro gruppo di appartenenza sarà conforme alle norme UNI EN ISO 14688-1; è richiesto anche che il materiale venga classificato in accordo alle caratteristiche prestazionali indicate nella Tabella 1. Per gli aggregati riciclati si aggiungono inoltre i criteri prestazionali indicati in Tabella 2. Salvo diverse indicazioni indicate nel Progetto o impartite dalla Direzione Lavori, le prescrizioni che seguono riguardano anche i materiali di riempimento degli scavi di scotico e bonifica.

Tabella 1: Caratteristiche prestazionali delle terre naturali

Diversificazione	Terre ghiaio-argillose Frazione passante al setaccio	Terre limo-argillose	Torbe e terre
------------------	---------------------------------------------------------	----------------------	------------------

	0,075<35%							Frazione passante al setaccio 0,075>35%					organiche palustri	
Gruppo	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		A8	
Sottogruppo	A1 -a	A1-b		A2 -4	A2 -5	A2 -6	A2 -7				A7-5	A7-6		
Analisi granulometrica														
Frazione passante al setaccio														
2 UNI EN 933	< 50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
0,4 UNI EN 933	< 30	< 50	< 50	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
0,063 UNI EN 933	< 15	< 25	< 10	< 35	< 35	< 35	< 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35		
Caratteristiche della frazione passante al setaccio 0,4 UNI EN 933														
Limite liquido	--		--	< 40	> 40	< 40	> 40	< 40	> 40	< 40	> 40	> 40		
Indice di plasticità	< 6		N.P.	< 10	< 10	> 10	> 10	< 10	< 10	> 10	> 10 IP<1.1.-30	> 10 IP>1.1.-30		
Indice di gruppo	0		0	0	< 4			< 8	< 12	< 16	< 20			
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressi b.	Limi fortemente e compressi b.	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediamente e plastiche	Argille fortemente compressibili fortemente plastiche	Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre	
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono						Da mediocre a scadente						Da scartare come sottofond o	
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve			Media			Molto elevata			Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Nullo o lieve			Lieve o medio			Elevato	Elevato	Molto elevato		
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa						Scarsa o nulla				
Identificazione del terreno	Facilmente individuabile	Aspri al	La maggior parte dei granuli sono					Reagiscono alle prove di		Non reagiscono alla prova di scuotimento* Tenaci allo stato				Fibrosi di colore

in sito	e a vista	tatto incoeren- ti allo stato asciutto	individuabili ad occhio nudo Aspri al tatto Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla	scuotimento* Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto. Non facilmente modellabili allo stato umido	asciutto Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido	bruno o nero Facilment e individuab ili a vista
---------	-----------	----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi e le argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

Tabella 2: Caratteristiche prestazionali degli aggregati riciclati – corpo dei rilevati

PARAMETRO	MODALITA' DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285:2018)	> 70% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	< 15% in massa
Conglomerati bituminosi (fresato)	Idem	< 25% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nel corpo stradale ai sensi della legislazione vigente	Idem	< 15% in totale e < 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume. Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	< 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, etc.)	Idem	< 0,6% in massa
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1 (**)	85 - 100%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1 (**)	< 60%
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	< 15%
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	> 20
Dimensione massima D _{max}	UNI EN 933/1	= 125 mm
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'Alil. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 Febbraio 1998

(*) Il gesso deve essere riconosciuto mediante l'osservazione del cromatismo, la valutazione della durezza, la presenza di effervescenza a contatto con gocce di soluzione costituita da una parte di HCl e due parti di H₂O.

(**) La serie di setacci deve essere composta al minimo dai seguenti setacci delle serie ISO 3310-1, ISO 3310-2: aperture 63, 31,5, 16, 8, 4, 2, 0,5, 0,063 mm.

Nota 1: La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

Nota 2: I costituenti della frazione trattenuta al setaccio da 63 mm devono essere compatti e privi

di vuoti interni (blocchi di roccia, mattoni pieni, calcestruzzo scevro di armatura sporgente): non

possono essere accettati mattoni forati, blocchi forati e simili, se non frantumati fino a risultare

passanti al setaccio da 63 mm.

Nota 3 (Frequenza delle Prove): gli aggregati riciclati per miscele non legate e legate

idraulicamente destinati a lavori stradali e	altri lavori di ingegneria	civile devono essere
caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2008. Al		
fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti, il materiale va		
caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2008) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m ³ . Possono essere impiegati		
		esclusivamente lotti
precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per		
il lotto cui si riferisce.		

Rilevati stradali

Di norma dovranno essere impiegati aggregati naturali, riciclati o misti appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, fatta eccezione per l'ultimo strato di 30 cm (sottofondo), ove dovranno essere impiegati di norma aggregati naturali appartenenti ai gruppi A1-a e A3. Per l'ultimo strato è facoltà della Direzione Lavori accettare materiali differenti purché il loro impiego sia suffragato da adeguate analisi sulla natura e distribuzione granulometrica degli stessi e, fatto salvo il rispetto dei requisiti prestazionali indicati al paragrafo 7.6.5.2 (modulo di deformazione e densità). Nel caso di impiego di aggregati riciclati dovranno essere rispettate anche le prescrizioni riportate nella Tabella 2.

Per lo strato di sottofondo non sarà ammesso l'impiego di rocce frantumate con pezzature grossolane; l'impiego di rocce frantumate è ammesso nella restante parte di rilevato (a partire dal piano di scotico o di bonifica) se di natura non geliva, se stabili con le variazioni del contenuto d'acqua e se tali da presentare pezzature massime non eccedenti i 20 cm. Il materiale la cui dimensione sia compresa tra 7 e 20 cm deve essere di pezzatura disuniforme e non deve costituire più del 30% del volume di rilevato. In ogni caso il rapporto tra il passante al setaccio D60 ed il passante al setaccio D10 dovrà essere maggiore di 15. Nel caso di aggregati del gruppo A3 il rapporto D60/D10 dovrà risultare almeno superiore a 7. Di norma la dimensione delle massime pezzature ammesse non dovrà superare i due terzi dello spessore dello strato compattato. I materiali impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo. Non è ammesso l'utilizzo di aggregati provenienti da formazioni di origine vulcanica se non indicato nel Progetto o autorizzato dalla Direzione Lavori.

Gli aggregati impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi, frantumabili o comunque instabili nel tempo (esempio: rocce argilloso-scistose). L'idoneità del materiale nei confronti della frantumabilità dovrà essere provata mediante prove di laboratorio preliminari, condotte su campioni prelevati prima e dopo la compattazione in sito. Nel caso di impiego di aggregati industriali

alleggeriti dovranno essere rispettate le prescrizioni indicate nel Progetto. In ogni caso non sarà ammesso l'impiego di aggregati industriali alleggeriti per la formazione di sottofondi.

A compattazione avvenuta i materiali dovranno presentare una densità pari o superiore al 90% della densità massima individuata dalle prove di compattazione AASHTO T/180-57, salvo per l'ultimo strato di 30 cm costituente il sottofondo, che dovrà presentare una densità pari o superiore al 95% sempre della densità massima individuata dalle prove di compattazione AASHTO T/180-57.

L'intero corpo del rilevato dovrà in ogni caso essere protetto, sulle scarpate e sulle banchine non carreggiabili, dall'azione diretta degli agenti atmosferici, mediante inerbimento e piantagioni e, se necessario, con l'apporto di uno strato di terreno vegetale.

Impiego di terre appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7; A6, A7

Saranno impiegate terre appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7, solo se:

- provenienti dagli scavi e se previsto nel Progetto; il loro utilizzo è previsto per la formazione di rilevati soltanto al di sotto di 2,0 m dal piano di posa della soprastruttura, previa sovrapposizione ad uno strato anticapillare di spessore non inferiore a 30 cm. Il grado di densità e la percentuale di umidità secondo cui costipare i rilevati formati con materiale dei gruppi in oggetto, dovranno essere preliminarmente determinati. Quanto sopra allo scopo di contenere entro limiti minimi fenomeni di ritiro e di rigonfiamento dei materiali. In ogni caso lo spessore degli strati sciolti, prima della compattazione, non dovrà superare 30 cm ed il materiale dovrà essere convenientemente disaggregato.
- stabilizzate a calce, secondo le modalità di cui al paragrafo 7.6.7 (trattamento delle terre con calce);
- per l'impiego delle terre appartenenti ai gruppi A6 ed A7 vale quanto prescritto al paragrafo 7.6.7 (trattamento delle terre con calce).

Resta inteso che per le viabilità interferite o compensative di pertinenza non stradale, e comunque destinate ad essere al termine dei lavori trasferite nelle competenze delle Amministrazioni Locali, le prescrizioni contenute nel presente articolo sono da ritenersi valide, fatte salve più restringenti disposizioni contenute nei Capitolati Speciali d'Appalto adottati dalle stesse Amministrazioni nei propri interventi.

Qualora le prescrizioni dei Capitolati Speciali delle Amministrazioni Locali sanciscano parametri meno prestazionali di quelli indicati nel presente articolo, eventuali deroghe possono essere concesse dalla Direzione Lavori, alla luce delle caratteristiche della viabilità interferita o compensativa, sentito comunque il Parere degli Organi Tecnici delle Amministrazioni interessate

Rilevati in terra "Armata" o "Rinforzata"

In generale valgono le prescrizioni di cui al paragrafo "Rilevati stradali", con le seguenti ulteriori aggiunte. Dovranno essere impiegati solo aggregati naturali di cava o di scavo appartenenti ai gruppi A1, A3, A2-4 e A2-5.

Eventuali deroghe potranno essere autorizzate dalla Direzione Lavori, in accordo con il Progettista, solo se supportate da accurate verifiche e indagini di laboratorio e/o in sito da eseguirsi a cura e spese dell'Appaltatore. Gli aggregati impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi, frantumabili o comunque instabili nel tempo. L'idoneità del materiale nei confronti della frantumabilità dovrà essere provata mediante prove di laboratorio preliminari, condotte su campioni prelevati prima e dopo la compattazione in sito. L'Appaltatore è altresì tenuto a garantire che le proprietà degli aggregati utilizzati siano conformi anche nei confronti di:

- fenomeni di aggressività e danneggiamento degli elementi di rinforzo e dell'eventuale facciata;
- attrito e coesione previsti in Progetto;

secondo quanto riportato in Progetto, in accordo ai dettami della norma UNI EN 14475, Marzo 2006 "Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Terra rinforzata".

Analoghe garanzie dovranno essere fornite per il terreno naturale, nei casi in cui gli elementi di rinforzo siano a contatto con esso, e per l'acqua di falda, qualora essa sia prossima al piano di fondazione e possa quindi venire ad interessare il materiale costituente il rilevato rinforzato. La massima dimensione delle particelle dell'aggregato utilizzato non dovrà superare il valore indicato in Progetto, definito in funzione dello spessore degli strati di aggregato, della spaziatura degli elementi di rinforzo, delle dimensioni degli eventuali elementi di facciata, della tipologia degli elementi di rinforzo e della necessità di contenere entro limiti minimi il danneggiamento prodotto dalla messa in opera. Viene del tutto esclusa la possibilità di impiegare materiali con pezzature superiori ai 150 mm.

Allo scopo di garantire un comportamento omogeneo della terra rinforzata, qualora i materiali di cava o di scavo non mantenessero la prescritta uniformità di caratteristiche granulometriche e chimiche, gli stessi saranno preventivamente stoccati in apposita area al fine di essere opportunamente mescolati.

La compattazione di detti aggregati dovrà risultare tale da garantire una densità non inferiore al 95% della densità massima individuata mediante la prova AASHTO Modificata. Gli elementi di rinforzo messi in opera dovranno essere identificati ed ispezionati in dettaglio al fine della dichiarazione di conformità alle caratteristiche richieste che dovrà essere documentata. Qualora venga previsto l'uso di geosintetici, per i materiali impiegati dovranno essere preliminarmente verificate le seguenti condizioni:

- PH compreso tra 3 e 9, per geosintetici costituiti da fibre di PET ancorché ricoperte
- PH > 3 per geosintetici costituiti da poliolefine (HDPE o PP) e da fibre in PVA-L

Nel caso di impiego di armature metalliche, per i materiali impiegati dovranno essere preliminarmente verificate le seguenti condizioni:

- contenuto in sali;
- solfuri, del tutto assenti;
- solfati, solubili in acqua, minori di 500 mg/kg;
- cloruri, minori di 100 mg/kg;
- pH, compreso tra 5 e 10 (il che preclude l'utilizzo dei terreni trattati a calce e cemento);
- resistività elettrica superiore a 1.000 ohmxcm per opere all'asciutto, superiore a 3.000 ohmxcm per opere immerse in acqua;
- contenuto organico minore dell'1%.

In presenza di terre armate e/o rinforzate, relative ad opere di pertinenza non stradale o comunque ad opere di carattere provvisorio (vita utile minore di 2 anni), che ricorrono ad elementi di rinforzo di tipo metallico rivestito con leghe di zinco e protetto con rivestimento plastico, è possibile il ricorso a terre stabilizzate con tecniche che portino il pH a valori superiori a 10; l'utilizzo è subordinato all'esecuzione di un numero adeguato di campi prova in grado di dimostrare che i terreni che si intendono utilizzare, in fase di stesa e di compattazione non determinino alcun danneggiamento al rivestimento plastico.

I campi prova, da realizzarsi a cura e spese dell'appaltatore sotto la supervisione della D.L., dovranno essere eseguiti prevedendo il ricorso a terreni con caratteristiche granulometriche e di natura e forma degli elementi che costituiscono lo scheletro solido identiche al materiale che si intende utilizzare, impiegando, modalità di stesa e compattazione identiche a quelle di realizzazione dell'opera di sostegno.

Tutte le operazioni di movimentazione e stoccaggio degli elementi di rinforzo dovranno avvenire nel rispetto delle specifiche di Progetto e delle raccomandazioni del fornitore. Ogni elemento di rinforzo sarà steso su una superficie perfettamente regolare, priva di materiali che possano arrecare danneggiamenti; se necessaria la stesa sarà realizzata previa messa in opera di materiale sabbioso compattato.

La stesa del geosintetico avverrà (se non diversamente indicato in Progetto) perpendicolarmente all'asse del rilevato, senza giunzioni e con risvolto eventualmente indicato nel Progetto; la sovrapposizione in direzione longitudinale sarà quella indicata in Progetto.

Nel caso di elementi di rinforzo caratterizzati da resistenze a trazione differenti nelle varie direzioni la stesa avverrà conformemente all'orientazione specificata in Progetto, e comunque tale da garantire adeguata sovrapposizione degli elementi di rinforzo eventualmente prevedendo strati aggiuntivi con opportuna orientazione.

Al fine di minimizzare le deformazioni necessarie alla mobilitazione della resistenza a trazione, gli elementi di rinforzo saranno stesi sottoponendoli ad un leggero tiro e tenuti in quella posizione prima della messa in opera dello strato di aggregato che avverrà entro il tempo specificato in Progetto, comunque non oltre 24 ore dalla stesa dell'elemento di rinforzo. Gli elementi di rinforzo non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm.

La sequenza di messa in opera dello strato di aggregato sugli elementi di rinforzo poggianti su terreni a grana fine teneri dovrà avvenire in accordo alle specifiche di Progetto, e comunque in modo tale che non venga procurata la rottura del terreno di fondazione e la formazione di fenomeni di sollevamento ("bow waves") che possono danneggiare gli elementi di rinforzo; tale fenomeno andrà evitato, eventualmente riducendo al minimo lo spessore di aggregato messo in opera per la transitabilità dei mezzi.

Rilevati di precarico e riempimenti

Potranno essere impiegati materiali di qualsiasi natura fatta eccezione, per i riempimenti, per quelli appartenenti ai gruppi A7 e A8. I materiali provenienti da scavi potranno essere impiegati soltanto se ritenuti idonei dalla Direzione Lavori. Non è richiesto il conseguimento di una densità minima; il materiale dovrà essere steso in strati regolari di spessore prestabilito e le modalità di posa dovranno essere atte a conseguire la densità uniforme dichiarata nel Progetto, controllata con sistematicità, comunque tale da garantire l'opera nei confronti di fenomeni instabilità ed erosioni.

7.6.6.2 COSTRUZIONE DEL RILEVATO

Stesa dei materiali

La stesa del materiale dovrà essere eseguita con sistematicità per strati di spessore costante e con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua. Durante le fasi di lavoro si dovrà garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche conferendo sagomature aventi pendenza trasversale non inferiore al 2%. In presenza di paramenti di rilevati in terra rinforzata o di muri di sostegno in genere, la pendenza sarà contrapposta ai manufatti. Ciascuno strato potrà essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere certificato mediante prove di controllo l'idoneità dello strato precedente.

Lo spessore allo stato sciolto (prima della compattazione) di ogni singolo strato sarà stabilito in relazione alle caratteristiche degli aggregati, delle modalità di compattazione e delle finalità del rilevato.

Comunque, tale spessore non dovrà risultare superiore ai seguenti limiti:

- 30 cm per rilevati formati con aggregati naturali, riciclati o misti
- 40 cm per rilevati formati con aggregati industriali alleggeriti e per rilevati in terra rinforzata.

Per i rilevati eseguiti con la tecnica della terra rinforzata e in genere per quelli delimitati da opere di sostegno flessibili (quali gabbioni) sarà tassativo che la stesa avvenga sempre parallelamente al paramento esterno.

Ai fini di garantire che siano raggiunte condizioni di compattazione adeguate anche nella zona di scarpata, sarà onere dell' Appaltatore effettuare la stesa di materiale in eccesso di almeno 30 cm rispetto alla sezione teorica e successiva rimozione e riprofilatura.

Nel caso di allargamento di un rilevato esistente, previa asportazione dello strato di terreno vegetale, si dovrà con cautela gradonare la scarpata del rilevato esistente, sulla quale verrà addossato il materiale costituente il rilevato di allargo. Tale operazione avverrà per fasi, avendo cura di fare seguire immediatamente ad ogni gradonatura (dell'altezza massima di 50 cm) la stesa del relativo nuovo strato ed il suo costipamento.

Nel caso di interruzione e/o sospensione dei lavori e quando la stesa dello strato di aggregato successivo avvenga oltre 72 ore dalla compattazione dello strato sottostante sarà cura e onere dell'Appaltatore spargere, per l'intera larghezza del rilevato, fitociti, antigerminali e anche taletissici. Prima della ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere ripulito dalle erbe e dalla vegetazione in genere, praticandovi dei solchi per il collegamento del nuovo strato con quello già messo in opera. Sullo strato già messo in opera dovranno essere ripetuti i controlli di compattazione.

Sarà cura ed onere dell'Appaltatore provvedere alla riprofilatura delle scarpate, delle banchine e dei cigli, nonché alla maggiorazione delle dimensioni di Progetto per tenere conto degli assestamenti delle terre affinché al momento del collaudo i rilevati siano conformi alle caratteristiche previste in Progetto in termini di altezza e larghezza in sommità. Si dovrà inoltre garantire la sistematica e tempestiva protezione delle scarpate mediante la stesa di uno strato di terreno vegetale tale da assicurare il pronto attecchimento e sviluppo del manto erboso. Lo spessore minimo dello strato di terreno vegetale sarà di 20 cm, da stendere a cordoli orizzontali, opportunamente costipati, ricavando se necessario gradoni di ancoraggio.

La semina dovrà essere eseguita con semi scelti in relazione al periodo di semina e alle condizioni locali, in modo da ottenere i migliori risultati. La semina dovrà essere ripetuta fino ad ottenere un adeguato ed uniforme inerbimento. Qualora si dovessero manifestare erosioni di sorta l'Appaltatore dovrà provvedere al restauro delle zone ammalorate a sua cura e spese e secondo le disposizioni impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori. Durante la costruzione dei rilevati si dovrà disporre in permanenza di apposite squadre e mezzi di manutenzione per rimediare ai danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

Compattazione

La compattazione potrà aver luogo soltanto dopo aver accertato che il contenuto d'acqua delle terre sia prossimo ($\pm 1,5\%$ circa) a quello ottimo determinato mediante la prova AASHTO Modificata. Se tale contenuto d'acqua dovesse risultare superiore, il materiale dovrà essere essiccato per aerazione; se inferiore l'aumento sarà conseguito per

umidificazione e con modalità tali da garantire una distribuzione uniforme entro l'intero spessore dello strato.

Limitatamente ai materiali a granulometria grossolana, risultando le prove abituali non rappresentative, l'addensamento sarà controllato mediante successive livellazioni del piano di rullatura e la misura della densità in sito sarà fatta prelevando il materiale da un pozzetto che dovrà essere rivestito da apposito telo impermeabile successivamente riempito d'acqua. In alternativa verranno effettuate prove di carico su piastra di diametro 30 cm; i moduli Md dovranno risultare > 20 MPa, comunque tali da garantire il rispetto delle condizioni da verificare sui piani di posa indicate nel paragrafo 7.6.5.2.

Il tipo, le caratteristiche e il numero dei mezzi di compattazione nonché le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza) dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori; nelle fasi iniziali del lavoro, l'Appaltatore dovrà adeguare le modalità esecutive in funzione degli aggregati da impiegare e dei mezzi disponibili. La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme; a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo.

Per garantire una compattazione uniforme lungo i bordi del rilevato, le scarpate dovranno essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma. In presenza di paramenti flessibili e murature laterali, la compattazione a tergo delle opere dovrà essere tale da escludere una riduzione nell'addensamento e nel contempo il danneggiamento delle opere stesse. In particolare si dovrà evitare che grossi rulli vibranti operino entro una distanza inferiore a 1,5 m dai paramenti di terre rinforzate.

A tergo dei manufatti si useranno mezzi di compattazione leggeri quali piastre vibranti, rulli azionati a mano, provvedendo a garantire i requisiti di deformabilità e densità richiesti anche operando su strati di spessore ridotto.

Nella formazione di tratti di rilevato rimasti in sospeso per la presenza di tombini, canali, cavi, ecc. si dovrà garantire la continuità con la parte realizzata impiegando materiali e livelli di compattazione identici. A ridosso di murature di manufatti disposti in direzione trasversale al rilevato si dovrà eseguire la stesa di misto cementato.

Il misto cementato sarà costituito da inerte calcareo di frantoio rispondente alle norme CNR BU n° 29 con fuso di tipo A1 e cemento in ragione del 3% e 5% in peso dell'inerte secco. L'acqua di impasto sarà in ragione del 6% circa del peso dell'inerte secco. Sia l'inerte che l'acqua di impasto saranno privi di sostanze organiche e di sali che inibiscano la reazione con il cemento. E' sconsigliato l'uso di cementi ad elevata resistenza in quanto la loro rapidità di presa non consente di eseguire la stesa ed il costipamento della miscela.

La resistenza alla compressione con provini cilindrici compattati a 7 giorni di stagionatura dovrà risultare non inferiore a 2 MPa e non superiore a 7 MPa, eventualmente con impiego di additivi; la resistenza a trazione determinata non dovrà essere inferiore a 0.2 MPa.

La frequenza delle prove sarà in ragione di 1 ogni strato messo in opera. Ove appropriato le prove verranno effettuate su provini sottoposti a 12 cicli di gelo e disgelo. Il misto cementato dovrà essere confezionato in impianti di betonaggio e trasportato sul posto con autobetoniere. La stesa non dovrà avvenire con tempo piovoso e con temperature inferiori a 4° centigradi. La miscela dovrà essere compattata fino al 95% della densità massima ottenuta in laboratorio, con le modalità previste al punto 2 della sopracitata norma, procedendo per strati di spessore non superiore a 20^30 cm. Si dovranno misurare gli spessori degli strati prima della compattazione in misura di 1 ogni 1000 m² per ogni strato. La superficie superiore degli strati avrà pendenza tale da garantire lo smaltimento delle acque meteoriche; dovrà essere evitata la formazione di avvallamenti e solchi. La stesa del misto cementato nei rilevati dovrà interessare una zona la cui sezione, lungo l'asse stradale, sarà a forma trapezia avente la base inferiore di 2,00 m, quella superiore pari a 2,00 m + 3/2 h e l'altezza h coincidente con quella del rilevato.

Per ulteriori requisiti concernenti condizioni particolari di applicazione del misto cementato, viene fatto riferimento alle norme CNR BU n° 29 e UNI EN 14227-15.

Condizioni climatiche avverse

In presenza di gelo o di pioggia persistenti o neve non sarà consentita in linea generale la costruzione dei rilevati, fatto salvo particolari deroghe da parte della Direzione Lavori, limitatamente ai materiali meno suscettibili all'azione del gelo e delle acque meteoriche (esempio: pietrame). Nell'esecuzione dei rilevati con terre ad elevato contenuto della frazione fine (limi e argille) dovranno essere tenuti a disposizione anche dei carrelli pigiatori gommati che consentono di chiudere la superficie dello strato in lavorazione in caso di pioggia. Alla ripresa del lavoro la stessa superficie dovrà essere convenientemente erpicata provvedendo eventualmente a rimuovere lo strato superficiale rammollito.

Rilevati di prova

L'Appaltatore procederà all'esecuzione di rilevati di prova in tali circostanze:

- quando sono previsti in Progetto; in tale caso verranno rispettate le specifiche di Progetto;
- su ordine della Direzione Lavori, per verificare l'idoneità di materiali diversi da quelli specificati in Progetto o negli articoli del presente Capitolato Speciale, esempio: materiali a pezzatura grossolana (pietrame), materiali a grana fine (appartenenti ai gruppi A2-6 e A2-7) ed a comportamento instabile, etc..

Il rilevato di prova consentirà di verificare le caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali messi in opera, le caratteristiche dei mezzi di compattazione (tipo, peso, energie vibranti) e le modalità esecutive più idonee (numero di passate, velocità del rullo, spessore degli strati, ecc.), le procedure di lavoro e di controllo cui attenersi nel corso della formazione dei rilevati. L'ubicazione del campo prova, le modalità esecutive del rilevato di prova e delle relative prove di controllo saranno stabilite di volta in volta dalla Direzione Lavori; a titolo indicativo si adotteranno le seguenti prescrizioni:

- l'area prescelta per il rilevato di prova dovrà essere caratterizzata da condizioni dei terreni di fondazione (natura e proprietà geotecniche) prossime a quelle dell'area ove verrà realizzato il rilevato stradale;
- la larghezza del rilevato di prova dovrà risultare almeno pari a tre volte la larghezza del rullo, i materiali saranno stesi in strati di spessore costante (o variabile qualora si voglia individuare lo spessore ottimale) e si provvederà a compattarli con regolarità ed uniformità simulando, durante tutte le fasi di lavoro, le modalità esecutive che poi saranno osservate nel corso dei lavori di costruzione del rilevato stradale.

In generale per ciascun tipo di materiale e per ciascun tipo di modalità esecutiva si provvederà a mettere in opera almeno 2 o 3 strati successivi; per ogni strato si provvederà ad eseguire le prove di controllo dopo successive passate (ad esempio dopo 4, 6, 8, passate). Le prove di controllo da adottarsi saranno principalmente finalizzate ad individuare nel dettaglio le caratteristiche di densità, deformabilità e i contenuti d'acqua degli aggregati. In taluni casi si potrà ricorrere a prove speciali (ad esempio la prova di carico su piastra previa saturazione del materiale sottostante la piastra, prove geofisiche ecc.) e a prelievo di campioni indisturbati da destinarsi alle prove di laboratorio ponendo particolare attenzione a quei materiali considerati instabili o presunti tali, quali le rocce tenere di origine sedimentaria.

Limitatamente ai materiali a granulometria grossolana, risultando le prove abituali non rappresentative, l'addensamento sarà controllato mediante successive livellazioni del piano di rullatura e la misura della densità in sito sarà fatta prelevando il materiale da un pozzetto che dovrà essere rivestito da apposito telo impermeabile successivamente riempito d'acqua. L'Appaltatore sarà tenuto a documentare in apposita relazione tutte le fasi di lavoro, i mezzi e le procedure impiegate. L'approvazione dei materiali nonché delle modalità esecutive spetta esclusivamente alla Direzione Lavori.

Prove di controllo

L'Appaltatore sarà tenuto a controllare il rispetto degli spessori degli strati prima della compattazione effettuando misure per ogni strato ed in numero minimo di 1 ogni 1000 m². attraverso misure topografiche prima e dopo la compattazione con una griglia di punti avente una densità non superiore ad un punto/80 m².

Prima che sia messo in opera uno strato successivo, ogni strato di rilevato dovrà essere sottoposto alle prove di controllo per verificare che siano rispettati i requisiti di costipamento minimi richiesti. La procedura delle prove di seguito specificata deve ritenersi come minima e dovrà essere infittita in ragione della discontinuità granulometrica dei materiali portati a rilevato e della variabilità nelle procedure di compattazione.

La serie di prove sui primi 5.000 m³ sarà effettuata una volta tanto a condizione che i materiali mantengano caratteristiche omogenee e siano costanti le modalità di compattazione. In caso contrario la Direzione Lavori potrà prescrivere la ripetizione della serie. Le prove successive devono intendersi riferite a quantitativi appartenenti allo stesso strato di rilevato.

Tipo di prova	Corpo del rilevato		Ultimo strato di spess. 30 cm		Terre Rinforzate ed Armate		precarico Riempimenti banche	
	primi 5000 m ³	succe ssivi m ³	primi 5000 rrP	succe ssivi m ³	primi 5000 nnr ³	succe ssivi m ³	primi 5000 m ³	successi vi m ³
Classificazione UNI 10006	500	10000	500	2500	500	5000	5000	20000
Costipamento AASHTO Mod. CNR	500	10000	500	2500	500	5000	5000	20000
Densità in sito CNR 22 (***)	250	5000	250	1000	250	1000	1000	1000
Carico su piastra CNR 9-70317	*	*	500	1000	1000	5000	-	-
Controllo umidità	**	**	**	**	**	**	**	**
Resistività	*	*	*	*	500	5000	*	*
pH	*	*	*	*	500	5000	*	*
Solfati e cloruri	*	*	*	*	500	5000	*	*
Solfuri	*	*	*	*	500	5000	*	*

* Su prescrizioni della Direzione Lavori;

** Frequenti e rapportate alle condizioni meteorologiche locali alle caratteristiche di omogeneità dei materiali portati a rilevato.

*** Sono ammesse prove di densità in sito con metodo nucleare, purché esse rispondano alle normative vigenti nell'ambito delle normative di sicurezza sul lavoro e di igiene ambientale.

L'Appaltatore é altresì tenuto a effettuare controlli, su tutta la lunghezza dell'opera, dell'altezza del rilevato, della larghezza delle banchine (se presenti), della differenza di quota tra banchina e ciglio del rilevato in modo da verificare la conformità con il Progetto. Dovrà inoltre essere controllato lo spessore dello strato di terreno vegetale, l'eventuale realizzazione di gradoni di ancoraggio e l'uniformità dell'inerbimento; tali controlli dovranno essere effettuati su entrambe le scarpate con una frequenza di 1 ogni 2000 m².

7.6.7 TRATTAMENTI DELLE TERRE CON CALCE

Con trattamento a calce di una terra si intende la miscelazione della stessa calce, viva o idrata, in quantità tali da migliorare, attraverso reazioni chimico-fisiche, le sue caratteristiche di lavorabilità e di suscettibilità all'acqua, nonché le sue proprietà meccaniche. La presente norma si riferisce all'utilizzo della tecnica di trattamento a calce delle terre per :

- la costruzione del corpo dei rilevati (compreso l'ultimo strato di 30 cm);
- il trattamento del terreno naturale al di sotto del piano di scotico.

Nella presente norma si fa riferimento alla sola operazione di mescolazione delle terre/aggregati con calce sul sito di realizzazione del rilevato.

7.6.7.1 MATERIALI

Terreni/aggregati naturali

Potranno essere trattati a calce terreni naturali in posto o gli aggregati naturali provenienti dagli scavi (di bonifica, di sbancamento e in galleria) o da cave di prestito di cui sia dimostrata, mediante una opportuna serie di analisi di laboratorio, la capacità di dare luogo a quelle trasformazioni chimico-fisiche che conducono al miglioramento delle caratteristiche di lavorabilità e delle proprietà meccaniche. Indicativamente, sono idonee al trattamento con calce:

- le terre/aggregati fini plastiche limose-argillose dei gruppi A6 - A7 con valori dell'indice plastico normalmente compresi fra 10 e 50 o anche superiori
- terre/aggregati appartenenti al gruppo A5, quando di origine vulcanica
- le terre/aggregati appartenenti ai gruppi A2-6 e A2-7, quando contengano una frazione di passante al setaccio 0.4 UNI superiore al 35%.

In ogni caso:

- la curva granulometrica dovrà rientrare all'interno del fuso granulometrico riportato nella norma CNR B.U. 36.
- Il contenuto di sostanze organiche dovrà essere inferiore al 2%; tale valore potrà essere portato fino al 4% nel caso di trattamento del piano di posa, purché sia dimostrato il raggiungimento dei requisiti di resistenza e deformabilità e durabilità richiesti
- I solfati totali (solfati e solfuri) dovranno essere inferiori al 2% (UNI EN 196-2), fatta eccezione per l'ultimo strato del rilevato dove dovranno essere tassativamente inferiori allo 0.25% al fine di evitare eventuali fenomeni di espansione volumetrica.
- Contenuto d'acqua W_n inferiore a $1.3 W_{npt}$, essendo quest'ultimo il contenuto d'acqua alla densità ottimale secondo la prova AASHTO mod T/180-57.

Calce

Sono ammessi i due seguenti tipi di calce:

- calce aerea idrata (Ca(OH)_2)
- calce area viva macinata (CaO)

I requisiti della calce sono indicati nella tabella seguente:

REQUISITO	CALCE VIVA	CALCE IDRATA
CO ₂	<5%	-
(CaO+MgO) Totali	>84%	-
Titolo in Idrati	-	>85%
SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃ +SO ₃	<5%	<5%

Tenore in MgO	<10%	<8%
Umidità	-	<2%
Acqua legata chimicamente	<2%	-
Reattività all' acqua	> 60% in 25'	
Dimensione massima dei grani	<2 mm	<2 mm
Percentuale passante, in peso	setaccio 0.2mm > 90% setaccio 0.075mm >50%	setaccio 0.075 mm>50%

La calce potrà essere approvvigionata in sacchi o allo stato sfuso. Nel primo caso i sacchi saranno alloggiati in ambienti coperti e al riparo dall'umidità; nel caso di approvvigionamento allo stato sfuso, la calce sarà stoccata in cantiere in appositi silos, con sistema di abbattimento delle polveri, derivanti dallo scarico pneumatico dalle autobotti di approvvigionamento della calce. La quantità di calce disponibile in cantiere dovrà essere sufficiente ad assicurare almeno 2 giorni di piena operatività del cantiere. Ogni partita di prodotto dovrà essere accompagnata da un attestato di conformità, in accordo con il D.L. 106/2017, e secondo il R.D. n.2231/1939 ("Norme sull' accettazione delle calci").

Acqua

L'acqua da utilizzare per le eventuali correzioni di umidità del terreno naturale dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose (oli, acidi, alcali, cloruri, solfati,...) e da qualsiasi altra sostanza nociva alle reazioni terra-calce. La fonte di approvvigionamento sarà indicata alla Direzione Lavori per approvazione.

7.6.7.2 STUDI E PROVE PRELIMINARI

Scopo degli studi preliminari é quello di verificare il raggiungimento del miglioramento prefissato delle caratteristiche del terreno, con il minimo impiego di calce e tale da assicurare nel tempo i requisiti richiesti. Per verificare la compatibilità del terreno al trattamento a calce dovranno essere prelevati dei campioni da sottoporre a prove di laboratorio. Sulla base dei risultati ottenuti su questi campioni dovranno essere definite delle fasce di terreno "omogeneo", inteso come terreno che dovrà essere trattato con il medesimo quantitativo di calce. Lo studio si articolerà attraverso:

- indagini sui terreni naturali;
- studio delle miscele sperimentali in laboratorio;
- studio delle miscele in sito mediante la realizzazione di campi prova in scala reale.

Il programma delle prove di laboratorio e in sito, nonché il Progetto del campo prova, definito nel dettaglio, dovrà essere presentato dall' Appaltatore alla Direzione Lavori per approvazione. I risultati ottenuti dovranno essere descritti in dettaglio in specifiche relazione illustrative ed approvate dalla Direzione Lavori. Tali studi e relativi oneri saranno a carico dell' Appaltatore.

Indagini sui terreni naturali

Per ogni tipo di terreno/aggregato da utilizzare per la costruzione del corpo del rilevato, saranno condotte analisi di laboratorio, intese quali prequalifiche dei materiali e - come tali - a carico dell'Appaltatore. Le prove di laboratorio, da effettuare su ciascun tipo di terreno/aggregato, sono le seguenti:

- contenuto di sostanze organiche;
- tenore in solfati e solfuri;
- analisi granulometrica, inclusa l'analisi per via umida;
- peso specifico dei grani;
- limiti di Atterberg;
- contenuto d' acqua naturale;
- esame difrattometrico per la ricerca dei minerali argillosi;
- esame ottico per la ricerca dei minerali silicei amorfi;
- prova di compattazione aashto mod. t/180-57;
- indice CBR immediato (ipi);
- indice CBR con imbibizione, a 96 hr;
- analisi chimico-fisiche dell' acqua di falda: sali disciolti, ph.

A giudizio della Direzione Lavori potranno essere richieste anche le seguenti prove aggiuntive, eseguite su campioni preparati al contenuto d' acqua W_{opt} :

- compressione a espansione laterale libera con misura dei moduli di deformazione;
- compressione edometrica;
- taglio diretto;
- taglio residuo.

Nel caso nel quale il terreno sia naturale in sito o provenga da scavi di bonifica, sbancamento e in galleria dovranno essere prelevati n. 1 campione ogni volta che il terreno abbia caratteristiche differenti e in ogni caso almeno 1 ogni 1000 m² secondo uno schema a maglie e comunque rappresentativo dell'area da trattare. Qualora il terreno da trattare provenga da una cava di prestito, dovrà essere prelevato un campione per ogni quantitativo di terreno omogeneo e comunque almeno 1 ogni 2000 m³. Il terreno da prelevare in cava dovrà essere identificato mediante scavi di pozzetti e/o sondaggi di profondità adeguata per individuare l'omogeneità del fronte di scavo. I campioni dovranno essere di adeguata dimensione (del peso complessivo di 30-40 kg cadauno).

Indagini calce e terreno

I medesimi campioni rappresentativi dei terreni indagati, saranno utilizzati anche per la caratterizzazione fisico - meccanica delle miscele terreno - calce. Di norma, la percentuale di

calce viva da utilizzare per la miscela sarà pari al 3% in peso (nel caso di calce idrata 4% in peso). Tali percentuali sono da intendersi riferite al peso del terreno naturale prima del trattamento e del costipamento. La Direzione Lavori potrà comunque richiedere uno specifico studio per verificare l'opportunità di utilizzare una diversa percentuale di calce. Tale studio avrà come scopo la definizione di correlazione empiriche che legano il dosaggio in calce, il contenuto d' acqua del terreno e i parametri che definiscono le caratteristiche del terreno trattato, ovvero:

- l'indice CBR immediato per gli strati di rilevato;
- l'indice CBR per gli strati di rilevato;
- il modulo elastico di Young in prova di compressione ad espansione laterale libera (modulo al 50% del carico di rottura).

Per la definizione di tali correlazione si richiede la sperimentazione di miscele con tre contenuti di calce, ciascuna delle quali effettuata con almeno quattro contenuti d' acqua (tra cui quello ottimo). Le prove di laboratorio da effettuare su ciascun tipo di miscela terreno-calce sono le seguenti:

- analisi granulometrica, inclusa l'analisi per via umida;
- limiti di Atterberg;
- contenuto d' acqua;
- prova di compattazione aashto mod. t/180-57;
- indice CBR immediato;
- indice CBR per tempi di maturazione pari a 96 hr, a 7 e a 28 giorni;

indice CBR con imbibizione, a 96 hr, per tempi di maturazione pari a 96 hr, a 7 e a 28 giorni. A giudizio della Direzione Lavori potranno essere richieste anche le seguenti prove aggiuntive, eseguite su campioni preparati al contenuto d' acqua W_{opt} del terreno trattato:

- compressione edometrica;
- taglio diretto;
- taglio residuo.

Anche tali prove saranno eseguite a differenti tempi di maturazione (96 hr, 7 e 28 giorni). In fase di indagine sono richieste anche le analisi chimico-fisiche dell' acqua utilizzata nella preparazione degli impasti.

Campi prova

Ultimato lo studio delle miscele sperimentali e prima dell'inizio delle attività di costruzione dei rilevati, e per ogni diverso tipo di materiale, L'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione di un campo prova. Finalità del campo prova sono:

- verificare in scala reale i dati ottenuti in laboratorio

- il controllo delle attrezzature, di miscelazione e compattazione
- la definizione delle fasi e metodi delle lavorazioni, con particolare riferimento all'apporto di calce (eventualmente anche in più fasi, ad es. una prima passata all'1% e una seconda al 2%),
- schemi di miscelatura (n° di passate del Pulvimixer ottimali necessari ad ottenere la granulometria prevista) e rullatura (n° di passate del rullo), in relazione alle attrezzature adottate dall'Appaltatore stesso.
- la definizione delle modalità di controllo e dei limiti di accettabilità dei tenori di umidità dei terreni posti in opera e delle miscele terreno - calce, prima della rullatura finale.

L'ubicazione di ciascun rilevato, le sue modalità esecutive, l'ampiezza ed il grado di approfondimento delle indagini di laboratorio e le prove di controllo in sito saranno stabilite dalla Direzione Lavori, in base ai risultati delle indagini e degli studi specialistici di Progetto di cui ai punti precedenti, nonché all'entità e importanza dell'opera.

In linea generale, quando è previsto il trattamento a calce delle terre del piano di posa dei rilevati e della soprastruttura per le sedi in trincea, dovrà essere realizzato un campo prova per ogni zona omogenea di terreno naturale di lunghezza utile di 30 m e larghezza tale pari a 6-8 volte la larghezza dello spandi-calce/rullo e di spessore pari a quanto previsto in Progetto per il rilevato vero e proprio.

Quando è previsto il trattamento a calce delle terre da impiegare per la realizzazione degli strati del corpo dei rilevati, dovranno essere realizzati almeno tre strati per un'altezza totale di 0.9m costituito da materiale omogeneo. La dimensione utili in sommità dovranno essere pari a 50 m di lunghezza e larghezza pari a 6-8 volte la larghezza dello spandi-calce/rullo. L'area prescelta per la prova dovrà essere perfettamente livellata, con pendenza superiore al 5‰ (cinque per mille), e compattata in modo tale da garantire un piano di imposta uniforme e stabile per gli strati terreno-calce successivamente posti in opera. Il campo prova dovrà essere realizzato secondo le stesse modalità di esecuzione del rilevato.

Dovranno essere messi in opera tipi diversi di compattazione scelti in funzione del terreno da compattare; indicativamente saranno provati 2-4 passate del Pulvi-mixer e due-quattro schemi di rullatura. Dovranno essere sperimentate almeno 2 miscele tra quelle ritenute idonee dallo studio di laboratorio. Per la realizzazione del campo prova, sia per il piano di posa sia per gli strati del corpo del rilevato dovranno essere effettuate le operazioni che seguono:

- dovrà essere tarata la spanditrice di calce come riportato al punto per il controllo del dosaggio.
- prima della stesa della calce dovrà essere controllato il contenuto d'acqua del terreno e confrontato con quello utilizzato nello studio delle miscele.
- dopo la miscelazione dovrà essere di nuovo controllato il valore del contenuto d'acqua e verranno eseguiti i prelievi (da 1 a 3 campioni di 30-40 kg cadauno) per

l'esecuzione di prove di classificazione, prove Proctor e CBR e prove geotecniche indicate al punto 3.5.2.2.

- la miscela dovrà essere poi compattata secondo schemi di rullatura prefissati.
- in sommità dello strato finale dovrà essere determinato il modulo di deformazione, con piastra da 30 cm. Le misure dovranno essere effettuate almeno al tempo 0 (cioè subito dopo la compattazione), a 3gg, e a 7gg - 28 gg su almeno 3 punti appartenenti ad una porzione di rilevato omogenea sia per la miscela che per le modalità di compattazione.
- agli stessi tempi delle prove di carico su piastra, dovranno inoltre essere misurati i valori del CBR in situ, delle densità in situ e del contenuto d'acqua, da eseguirsi su porzioni di terreno in vicinanza dei punti di misura del modulo.
- le stesse prove di carico su piastra e CBR dovranno essere eseguite dopo imbibimento.
- dovrà essere controllato lo spessore dello strato finito (rilevati) o controllato la profondità del trattamento (piano di posa) mediante pozzetti e spruzzaggio di soluzione alcolica di fenoltaleina.
- il Progetto del campo prova, definito nel dettaglio, dovrà essere presentato dall'Appaltatore alla Direzione Lavori per approvazione.

I risultati ottenuti dovranno confermare quelli dello studio. Nel caso nel quale i requisiti minimi, previsti in Progetto, non venissero raggiunti, dovranno essere modificati i metodi di compattazione e/o le miscele terra/calce fino ad ottenere i requisiti minimi richiesti; in caso contrario si dovrà scartare il prodotto sperimentato. La miscela ottimale scaturirà dai risultati delle analisi effettuate in laboratorio e da quelli ottenuti nel campo prova e, in ogni caso, dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.

7.6.7.3 MODALITÀ ESECUTIVE

Prescrizioni generali

L'Appaltatore dovrà sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori il programma delle fasi di lavorazione, comprensivo degli elaborati grafici (planimetrie e sezioni) che evidenzino le aree progressivamente interessate dai lavori di costruzione dei rilevati, nonché le eventuali aree di stoccaggio provvisorio dei materiali. trattamento a calce del terreno non dovrà essere effettuato in caso di pioggia, di temperature inferiori al suolo di 2°C, in presenza di vento forte (>40 km/h), che sollevi la calce stesa, e nel caso nel quale ci sia presenza di acqua o venute di acqua sul piano dove viene steso il terreno da trattare. Nel caso che il terreno sia saturo fino al p.c., prima di procedere al trattamento con calce del piano di posa del rilevato, si dovrà obbligatoriamente provvedere ad abbassare il livello d'acqua e a mantenerlo tale per un tempo, sufficiente a non inficiare l'esito del trattamento.

Attrezzature

Ad ogni consegna dell'area di lavoro, l'Appaltatore presenterà l'elenco e le schede tecniche delle attrezzature da utilizzare per lo spargimento della calce, per lo spargimento dell'acqua, per la frantumazione e miscelazione del terreno nonché dei mezzi di compattazione. I mezzi dovranno presentare adeguatezza, completezza e omogeneità di prestazioni/produttività; poiché l'attrezzatura più specialistica è rappresentata dal Pulvimixer, alla sua produttività dovrebbero essere legate le prestazioni delle restanti attrezzature. Si prescrivono comunque le seguenti caratteristiche minime.

Spandicalce:

- precisione del dosaggio: $\pm 10\%$
- capacità di stesa in grado di consentire la stesa in un'unica passata
- piena efficienza delle bandelle (in materiale plastico) per il contenimento delle polveri all'atto della stesa della calce.

Pulvimixer:

- profondità di lavoro massima: > 40 cm
- n° dei denti/palette $> 80\%$ del nominale
- 4 ruote motrici.

Rulli:

- rulli a piede di montone del peso statico > 16 t
- rulli lisci per le operazioni di finitura.

Preparazione del terreno naturale

Il terreno/aggregato pronto per il trattamento a calce dovrà essere esente da sostanze organiche e, nel caso di materiale provenienti dagli scavi, da eventuali residui di lavorazione (blocchi di calcestruzzo spruzzato, elementi di vetroresina, ...). Il terreno/aggregato non dovrà presentare elementi di dimensioni superiori a 4 cm. In particolare, laddove sia previsto l'impiego di smarino di galleria, l'Appaltatore provvederà a sua cura e spese all'adozione delle più opportune tecnologie di scavo o all'eventuale frantumazione e vagliatura del materiale stesso, al fine di ridurlo ad idonea pezzatura. Qualora il terreno da trattare sia troppo secco, dovrà essere umidificato aggiungendo un'opportuna quantità di acqua con controllo finale su più punti del contenuto Wn raggiunto.

Stesa del terreno naturale

Nel caso di strati di rilevato, la stesa del terreno/aggregato naturale dovrà essere preceduta dalla preparazione della superficie dello strato precedente mediante erpicatura. Lo spessore del materiale steso, dopo una prima livellazione, dovrà risultare non superiore a quello massimo stabilito in Progetto o a seguito dei risultati del campo prove. Indicativamente, lo spessore del materiale steso, da controllare con dime, sarà pari a quello finale previsto,

aumentato del 15-20%. Terminata l'operazione di stesa, si procederà alla determinazione dell'umidità naturale che non si dovrà discostare dal campo di valori ottimali definiti a seguito dei risultati delle analisi di laboratorio e del campo prove. Nel caso in cui l'umidità naturale risulti in eccesso, si provvederà ad erpicare ed arieggiare il materiale per favorire l'evaporazione; nel caso di umidità naturale insufficiente, l'Appaltatore provvederà ad umidificare il terreno mediante aspersione d'acqua con autobotte.

Stesa della calce

Si spargerà la calce solo sulla superficie che potrà essere lavorata in giornata, in modo da evitare sia la asportazione della calce da parte degli agenti atmosferici che il fenomeno della sua parziale carbonatazione. La stesa della calce sarà effettuata mediante impiego di apposita attrezzatura (spandicalce) a controllo volumetrico o gravimetrico capace di assicurare un dosaggio costante sia in senso trasversale che longitudinale. La velocità dello spandicalce non dovrà essere superiore a 4 km/hr. Al termine delle operazioni di stesa della calce si verificherà visivamente l'omogeneità della stesa e l'assenza di eventuali zone non trattate. Il controllo della quantità distribuita, nella misura a metro quadrato tale da raggiungere la percentuale in peso prevista in sede di Progetto della miscela, sarà effettuato ad ogni inizio turno o ad ogni richiesta della Direzioni Lavori, posizionando un telo quadrato con superficie 1 m² sul terreno prima del passaggio della macchina spandicalce e pesando poi la calce su di esso depositata a passaggio avvenuto. La quantità di calce distribuita non dovrà risultare inferiore a quella di Progetto.

Miscelazione

Ultimata la stesa della calce si procederà alla miscelazione entro le successive 2 ore. La miscelazione sarà ottenuta eseguendo il numero di passate di Pulvimixer stabilito a seguito dei risultati del campo prove, e comunque in numero tale, che il terreno miscelato soddisfi le seguenti condizioni granulometriche:

- passante inferiore a 25 mm: 75%
- passante al crivello 5 UNI: > 50%.

Il numero di passaggi e la velocità di avanzamento della macchina dovranno essere tali da raggiungere condizioni omogenee di trattamento. L'omogeneità del trattamento è verificata mediante scavo di pozzetti, in ragione di uno ogni 500 m² e comunque almeno 4 giornalieri; si controllerà il colore delle pareti prima e dopo lo spruzzaggio di soluzione alcolica di fenolftaleina all'1%, che impartirà colore rossastro. L'avvenuto controllo sarà documentato mediante fotografia. Ogni 1.000 m² si controllerà l'umidità della miscela, che dovrà rientrare nei limiti stabiliti a seguito dei risultati del campo prove e delle analisi di laboratorio. Quando necessario, durante o dopo la miscelazione, si irrorerà il terreno trattato fino a rientrare nei limiti suddetti. I giunti longitudinali ottenuti dalla lavorazione su stese contigue devono risultare sovrapposti per almeno 15 cm; inoltre nella stessa giornata lavorativa devono essere completati tratti di tracciato per tutta la loro larghezza prevista dal Progetto.

Nei giunti di lavoro trasversali, perpendicolari all'asse del tracciato, la miscela già costipata va ripresa in tutte quelle zone nelle quali il contenuto di calce, lo spessore, o il grado di compattazione risultino inadeguati e/o disomogenei. Le riprese dovranno essere eseguite all'inizio della successiva giornata lavorativa, nello strato indurito, in modo da presentare superficie verticale, per evitare la possibilità che si manifestino successive fessurazioni.

Nel caso di trattamento su più strati i giunti longitudinali e trasversali dovranno essere opportunamente sfalsati ed inoltre è necessario che lo strato superiore venga miscelato con uno spessore tale da garantire un'ammorsamento di qualche cm nello strato sottostante.

Compattazione

Il tipo, le caratteristiche e il numero dei mezzi di compattazione, nonché il dettaglio delle modalità esecutive (numero di passate, velocità operativa, frequenza), dovranno essere fissate a seguito delle indagini sul campo prove e sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. Prima dell'inizio delle operazioni di rullatura si procederà alla regolarizzazione della superficie dello strato, mediante motolivellatore (graeder).

La compattazione dovrà essere condotta con metodologie atte ad ottenere un addensamento uniforme; a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo. La velocità massima del rullo sarà di 4 km/hr. Nel caso di stabilizzazione con calce idrata, lo strato di terra trattata dovrà essere compattato immediatamente dopo la miscelazione. Nel caso di trattamento con calce viva, la compattazione dovrà essere eseguita dopo il completamento della reazione esotermica di spegnimento della calce, avendo verificato che il contenuto d'acqua sia quello atteso. La completa idratazione della calce viva richiede un tempo variabile in funzione della temperatura e umidità del suolo; per temperature superiori ai 3°C, 1 - 3 ore di maturazione della miscela sono sufficienti. Nella costruzione dei rilevati occorrerà procedere a fronte chiuso, completando in giornata le operazioni di miscelazione e compattazione e sovrapponendo il primo strato di terreno naturale che sarà trattato il giorno successivo, a sua volta leggermente compattato, per minimizzare la carbonatazione e proteggere gli strati sottostanti in maturazione. Qualora le condizioni climatiche siano tali che gli strati lavorati possano subire dannosi effetti di essiccamento/umidificazione, si procederà alla protezione dei medesimi con uno dei seguenti metodi:

- manto di protezione di bitume liquido BL350-700 (BU CNR n.7) in ragione di 1.0 kg/m².
- emulsione bituminosa a lenta rottura del tipo EL55 (BU CNR n.3) in ragione di 1.8 kg/m². Tale protezione dovrà essere rimossa con cura alla ripresa delle lavorazioni.

Prove di controllo

L'Appaltatore è tenuto ad instaurare un sistema di controllo di produzione. Le registrazioni tenute dovranno indicare quali procedimenti di controllo qualità sono stati messi in atto

durante la produzione. In particolare, i controlli di produzione avverranno secondo quanto indicato nel seguito:

Calce

La calce dovrà provenire da fornitori qualificati ed approvati da Committente. Le caratteristiche della calce, dovranno essere certificate dal produttore ogni 1200 kN (120 ton) di prodotto consegnato.

Terreno naturale da trattare

Sul terreno da trattare dovrà essere prelevato 1 campione ogni 3.000 m²; per ciascun campione prelevato si dovrà verificare che i valori ottenuti siano congruenti con quelli degli studi preliminari.

Terreno miscelato

Sul prodotto miscelato dovrà essere effettuata:

- contenuto d' acqua W_n ogni 1000 m²;
- una prova CBR e prova di compattazione AASHTO mod T/180-57, ogni 3000 m².

Il controllo della taratura della spanditrice dovrà essere effettuato per ogni variazione di percentuale di calce da utilizzare e ad ogni inizio di lavorazione. Durante la lavorazione dovranno comunque essere effettuate le verifiche sulla qualità e omogeneità dello spandimento della calce almeno ogni 3000 m² di terreno trattato secondo le modalità indicate in precedenza. Nel caso di utilizzo di spanditrici che producano un diagramma dello spandimento, il controllo dovrà essere effettuato solo durante la fase di taratura della macchina.

Dopo la fase di miscelazione dovrà essere verificato che la componente limo-argillosa passi per il 75% al setaccio da 25 mm. Il controllo dovrà essere effettuato con una frequenza di 1/3000 m².

Terreno miscelato dopo compattazione

Sugli strati intermedi verranno eseguite le prove di modulo di deformazione e densità in sito ogni 3000 m² e comunque non meno di una prova per strato. Il peso secco dell'unità di volume dovrà risultare maggiore o uguale al 95% del massimo peso secco dell'unità di volume della miscela terreno - calce determinato con prova AASHTO Mod. T/180-57. Sui piani di posa, il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) dovrà essere conforme alle prescrizioni del paragrafo 7.6.5.2.

7.6.8 DOCUMENTAZIONE DEI LAVORI

L'Appaltatore sarà tenuto a documentare in apposita relazione:

- la provenienza ed i certificati riportanti le caratteristiche dei materiali impiegati

- le fasi di lavoro;
- i mezzi e le procedure impiegate;
- i controlli effettuati in corso d'opera.

L'approvazione dei materiali nonché delle modalità esecutive e dei risultati dei controlli e dei monitoraggi spetta esclusivamente alla Direzione Lavori. Relativamente al monitoraggio dell'opera, sarà cura e onere dell'Appaltatore fornire alla Direzione Lavori rapportini illustrativi dei risultati ottenuti, confrontati con le previsioni di Progetto, alle varie cadenze di lettura programmate e comunque ogni volta che si verificano scostamenti significativi con le previsioni di Progetto.

7.7 GABBIONI RIGIDI

Fornitura e posa in opera di gabbione scatolare, autoportante, drenante, e sollevabile da pieno, realizzato con pannelli assemblati, in rete metallica, con filo in acciaio di diametro mm 6 e maglia quadrata cm 50 x 200. Il filo in acciaio è caratterizzato da:

- carico di rottura a trazione superiore a 500 MPa e allungamento medio del 6% in accordo con quanto richiesto dalle norme EN 10223-8, EN 10218-1, ISO 6892-1;
- protezione contro la corrosione con trattamento Galfan, lega di zinco al 95% ed alluminio al 5% nel rispetto delle norme EN 10244-2 in Classe A;
- lega di protezione del filo conforme alle norme EN 10223-8 ed EN ISO 9227 per quanto riguarda le “Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove di nebbia salina” con 1000 ore di esposizione;
- aderenza della zincatura galvanica a caldo conforme alle norme EN 10244-2, EN 10218-1, EN ISO 7802.

La resistenza al taglio delle saldature è maggiore del 75% della resistenza di rottura a trazione del filo, in ottemperanza alle norme EN 10223-8 ed EN ISO 6892.

Il materiale di riempimento del gabbione è composto da pietrame caratterizzato secondo le norme EN 13383-1 e EN 13383-2 in riferimento a distribuzione granulometrica, indice di forma, superfici frantumate, massa volumica dei granuli, assorbimento superficiale, resistenza a rottura, resistenza allo sfregamento, rilascio di sostanze pericolose, durabilità ai cicli di gelo/disgelo, durabilità alla cristallizzazione salina, analisi petrografico.

Tutti i componenti del gabbione risultano privi di sostanze pericolose a seguito di una valutazione realizzata seguendo le istruzioni del EOTA Technical Report 034 dell'ottobre 2015 “General BWR3 Checklist for EADs/ETAs Dangerous substances”.

Il gabbione verrà montato mediante l'assemblaggio di sei pannelli, quattro laterali e uno di fondo adoppio filo trasversale ed uno di chiusura a filo singolo, muniti di particolari ganci che garantiscono un'estrema facilità e velocità nell'operazione ed assicurano la monoliticità del gabbione stesso.

Ogni gancio ha una capacità di resistenza di apertura di 150 daN. Il gabbione, verrà rinforzato ed irrigidito mediante il montaggio di tiranti interni in acciaio, di diametro 6 mm, con le stesse caratteristiche del filo del gabbione, che collegano i pannelli verticali paralleli. Dovranno essere seguite puntualmente le direttive della ditta produttrice. Al termine della fase di assemblaggio dei pannelli in rete elettrosaldata, si procederà al riempimento mediante sistemazione manuale e meccanizzata del pietrame. Per le operazioni di legatura in cantiere del coperchio e tra i vari gabbioni, si prevede l'utilizzo di una graffatrice pneumatica e/o manuale per punti metallici meccanizzati con diametro 3,00 mm. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri della provvista del pietrame, il trasporto, il posizionamento dei gabbioni in sito, il riempimento con escavatore e/o adeguati mezzi meccanici, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

7.7.1 Materiali

Gabbioni metallici scatolari in rete elettrosaldata, con struttura reticolare a cassero continuo, prodotto in conformità della norma UNI EN 10223-8 (2014) "Fili e prodotti trafilati di acciaio per recinzioni e reti - Parte 8: Gabbioni prodotti in rete elettrosaldata". Fili di acciaio con resistenza a rottura superiore a 500 MPa e composizione chimica in conformità della norma EN ISO 16120-2.

7.7.2 RIEMPIMENTO

Il materiale lapideo da impiegarsi dovrà essere di granulometria tale da non determinare la fuoriuscita degli elementi lapidei dalla maglia e da non ostacolare (per la presenza di elementi di dimensioni eccessive, superiori ai 2/3 dello spessore) un buon addensamento del materiale.

In casi speciali (gabbioni rinverditi) al materiale grossolano sarà associata una componente fine destinata ad intasare i vuoti degli elementi lapidei ed a consentire l'attecchimento delle essenze vegetali.

7.7.3 POSA IN OPERA

Il piano di posa dovrà essere convenientemente regolarizzato, livellato e compattato. Le operazioni di posa e riempimento non potranno aver luogo se la temperatura ambiente non sarà superiore di almeno 8 °C rispetto alla temperatura di fragilità.

I bordi delle diverse facce saranno legati prima alle estremità e poi nel mezzo (lo stesso avverrà per i diaframmi intermedi) con filo metallico o con graffe metalliche applicate con dispositivo pneumatico. Le gabbie potranno essere tagliate o sagomate in funzione della geometria dell'opera da realizzare; tutti i bordi e le facce ottenuti in questa maniera dovranno essere aggiustati in modo da presentare un aspetto rifinito. Una volta terminato il montaggio di un certo numero di gabbie, queste verranno collocate sul piano di posa e legate tra loro; si curerà di rispettare gli allineamenti verticali ed orizzontali per mezzo di tondini di ferro sistemati provvisoriamente sugli spigoli superiori, o - preferibilmente - mediante modine di guida a cui far aderire le facce delle gabbie dal lato in vista. Il riempimento sarà eseguito con

pala meccanica con l'ausilio di manodopera per la sistemazione manuale del materiale al fine di ottenere una massa compatta con il minimo indice dei vuoti. In corrispondenza del paramento in vista, per ottenere un aspetto più rifinito ed evitare sfiancamenti, il materiale di riempimento sarà sistemato a mano.

Si avrà cura di limitare l'altezza di caduta del materiale di riempimento (ad un massimo di 1 m) e comunque di evitare il danneggiamento delle gabbie e del loro rivestimento. Eventuali deformazioni o sfiancamenti delle gabbie dovranno essere corretti prima di procedere ad un ulteriore riempimento.

A riempimento ultimato si procederà alla posa dei coperchi, che verranno fissati alle facce, ai diaframmi e tra di loro; per realizzare una miglior resistenza potrà essere conveniente sfalsare i coperchi rispetto alle basi. I capi dei fili di legatura eventualmente sporgenti verso l'esterno dovranno essere ripiegati verso l'interno delle gabbie, così da evitare il pericolo di ferimenti.

7.7.4 CONTROLLI ED ACCETTAZIONE

7.7.4.1 GENERALITÀ

I materiali da impiegare dovranno essere prodotti secondo un sistema di gestione della qualità aderente alle norme UNI EN 9001:2000, certificato da un organismo certificatore operante in conformità con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021-1:2015. L'accettazione dei materiali sarà subordinata alla verifica della documentazione di cui al successivo par. 7.7.4.2 ed all'accertamento dei requisiti attraverso le prove di accettazione indicate nei seguenti par. 7.7.4.3 - 7.7.4.7. Le prove dovranno essere eseguite e certificate da laboratori di cui all'art.5 del D.P.R. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo.

7.7.4.2 DOCUMENTAZIONE

Ciascuna fornitura di rete dovrà essere accompagnata da un certificato, in copia originale, riportante:

- azienda produttrice;
- ente certificatore;
- numero del certificato di controllo della produzione di fabbrica;
- condizioni e periodo di validità del certificato;
- destinatario del prodotto, con ubicazione del cantiere;
- quantità fornite;
- descrizione del prodotto: identificazione (con tipo e nome commerciale), impiego previsto e condizioni particolari per l'impiego, ecc.;
- caratteristiche dimensionali e tecniche (dimensioni, maglia tipo, diametro e caratteristiche meccaniche del filo, composizione e quantità del rivestimento, resistenza nominale della rete).

La fornitura dovrà chiaramente essere riconoscibile mediante idonea etichettatura dalla quale risultino azienda produttrice, stabilimento di produzione, lotto di produzione, caratteristiche tecniche.

7.7.4.3 PROVE SUL FILO METALLICO

Le prove di resistenza a trazione del filo metallico (prima della tessitura della rete) saranno eseguite secondo la norma UNI EN 10218-1.

7.7.4.4 PROVE SUL RIVESTIMENTO IN LEGA EUTETTICA

La quantità del ricoprimento sarà verificata secondo la UNI EN 10244-2. L'uniformità del rivestimento sarà verificata secondo le norme UNI EN 10244-2 e UNI EN 10223-3. La verifica dell'aderenza del rivestimento al filo avverrà conformemente alla UNI EN 10244-2; l'aderenza dovrà essere tale che, in seguito all'avvolgimento del filo per 6 volte attorno ad un mandrino di diametro 4 volte maggiore di quello del filo stesso, lo sfregamento con le dita non produca sfaldamento o fessurazione del rivestimento. Il rivestimento dovrà superare un test d'invecchiamento accelerato in ambiente saturo di anidride solforosa (SO₂) secondo la norma UNI ISO EN 6988 (Kesternich test) per un minimo di 28 cicli.

7.7.4.5 PROVE SUL RIVESTIMENTO IN PVC

All'ispezione visiva il rivestimento delle maglie dovrà risultare privo di intaccature, tagli o abrasioni; imperfezioni secondarie dovute al processo di fabbricazione saranno ammesse in corrispondenza delle torsioni. Non sarà invece richiesto che il rivestimento copra le estremità del filo tagliate durante il processo di fabbricazione. Quando assoggettato alla prova di aderenza secondo ASTM A-974 Section 13.3 il rivestimento non dovrà separarsi dal filo (piuttosto potrà rompersi). Alla prova di avvolgimento di 360° attorno ad un mandrino di diametro 10 volte superiore a quello del filo, nel rivestimento non dovranno verificarsi incrinature o strappi; la prova sarà condotta ad una temperatura ambiente di -18 °C. Dopo le seguenti prove di invecchiamento accelerato:

- esposizione ai raggi U.V. per almeno 3000 ore con apparato tipo E a 63 °C (ASTM G 23);
- test in nebbia salina per almeno 3000 ore (ASTM B 117);

Non dovranno manifestarsi incrinature, bolle, strappi, né sensibili variazioni di colore nel rivestimento, e neppure intrusioni di umidità tra rivestimento e filo. Dopo tali prove, inoltre, non dovranno risultare variazioni rispetto ai valori iniziali superiori al 6% per il peso specifico, al 25% per la resistenza a trazione ed al 10% per la durezza e per la resistenza all'abrasione. La massima penetrazione della corrosione da una estremità del filo tagliato dovrà risultare inferiore a 25 mm quando il campione sia immerso per 2000 ore in una soluzione al 50% di acido cloridrico concentrato.

7.7.4.6 PROVE SULLA RETE METALLICA

Per la determinazione della resistenza a trazione della rete metallica (secondo la norma ASTM A 975 Section 13.1) i campioni da assoggettare a prova avranno una larghezza

minima pari a 8 volte la larghezza della maglia ed una lunghezza minima tra i dispositivi di immersione della rete pari ad una lunghezza di maglia intera (definendo come lunghezza di maglia intera una porzione di rete contenente due doppie torsioni successive complete).

7.7.4.7 PROVE SUL MATERIALE DI RIEMPIMENTO

Il campionamento del materiale di riempimento da assoggettare alle prove dovrà essere effettuato secondo le specifiche di riferimento, e sulla base di un piano di campionamento da effettuarsi preliminarmente, che tenga conto del tipo di granulometria, della natura e delle dimensioni del lotto, del tipo di prove e delle circostanze locali.

La granulometria verrà determinata conformemente alla norma UNI EN 13383-2.

La resistenza a rottura verrà determinata secondo la UNI EN 1926.

La resistenza all'usura verrà determinata secondo la UNI EN 1097-1.

La resistenza al gelo e al disgelo verrà determinata conformemente alla norma di riferimento.

7.8 SISTEMI DI DRENAGGIO

7.8.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti specifiche riguardano i dispositivi di drenaggio delle superfici, consistenti in:

- tubazioni;
- pozzetti e relativi dispositivi di chiusura e di coronamento;
- canalette.

7.8.2 TUBAZIONI

7.8.2.1 MATERIALI

Per i sistemi di drenaggio e fognatura bianca del corpo stradale è previsto impiego l'impiego di tubi strutturati in PE.

I tubi strutturati in PE saranno conformi alla norma UNI 13476 per:

- caratteristiche dei materiali per i tubi e per i raccordi;
- metodi di giunzione;
- dimensioni dei tubi (diametri, lunghezze, spessori della parete);
- dimensioni dei raccordi;
- profili di parete;
- caratteristiche fisiche dei tubi e dei raccordi;
- caratteristiche meccaniche dei tubi e dei raccordi;

- requisiti prestazionali (tenuta dei tubi e delle giunzioni, resistenza a cicli termici, trazione delle giunzioni);
- requisiti delle guarnizioni;
- requisiti degli adesivi per le giunzioni.

7.8.2.2 POSA IN OPERA

Scarico ed accatastamento

Per il carico, il trasporto, lo scarico e l'accatastamento dovranno osservarsi le eventuali istruzioni del costruttore nonché i requisiti delle norme di prodotto pertinenti; dovranno comunque impiegarsi i mezzi e gli accorgimenti idonei ad evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere. Tutti i materiali dovranno essere immagazzinati in maniera tale da conservarli integri e da evitare contaminazioni o degradazioni; per esempio i componenti elastomerici delle giunzioni dovranno essere tenuti puliti e protetti dall'esposizione a fonti di ozono (per esempio apparecchiature elettriche), alla luce solare ed a fonti di calore, nonché al contatto con oli o grassi. L'accatastamento dovrà essere effettuato su supporti atti a mantenere i tubi sollevati dal suolo per evitare danni ai rivestimenti ed ai giunti, provvedendo a fissare i tubi per evitare che rotolino ed evitando altezze di impilamento eccessive in modo che i tubi inferiori non risultino sovraccaricati. Non si devono collocare pile di tubi in prossimità di trincee aperte.

Scavo

Le trincee dovranno essere scavate in maniera tale da garantire un'installazione corretta delle tubazioni, nel rispetto degli accorgimenti e dei dispositivi previsti nel piano di sicurezza. Se per la costruzione, è necessario accedere alle pareti esterne di strutture sotterranee, come nel caso di pozzetti, si dovrà prevedere uno spazio di lavoro minimo protetto largo 0,50 m. Laddove due o più tubi vengano posati nella stessa trincea o sotto un terrapieno, si deve rispettare una distanza orizzontale minima fra le tubazioni: ove non altrimenti specificato, essa dovrà essere di: 0,35 m per tubi fino a DN 700 compreso e di 0,50 m per tubi maggiori di DN 700. In presenza di altre tubazioni o costruzioni, si dovranno osservare misure di sicurezza adeguate al fine di proteggerle dal rischio di danneggiamenti. La larghezza delle trincee non dovrà superare il valore massimo specificato in Progetto; qualora, all'atto dello scavo, ciò non risultasse possibile, il problema dovrà essere sottoposto al progettista. La larghezza minima delle trincee dovrà essere quella stabilita nella norma UNI EN 1610. Il materiale di risulta dello scavo, qualora dalla Direzione Lavori ritenuto idoneo ad essere reimpiegato per il rinfilanco ed il rinterro, sarà depositato provvisoriamente ; in caso contrario sarà conferito a deposito.

Letto di posa

I tubi saranno adagiati su un letto di posa in sabbia o ghiaia fine, di spessore non inferiore a:

- 10 cm in presenza di terreno di normale consistenza;
- 15 cm in presenza di terreno duro o di roccia lapidea.

Il letto di posa dovrà essere spianato e livellato in modo da eliminare discontinuità dell'appoggio (salvo le nicchie per le giunzioni a bicchiere); in nessun caso sarà consentito di regolare la posizione dei tubi nella trincea ricorrendo a pietre, mattoni, legname o ad altri appoggi discontinui. Qualora si rendessero necessari aggiustamenti nell'altimetria, questi saranno effettuati alzando o abbassando la quota dell'appoggio, garantendo sempre che, alla fine, i tubi siano supportati per tutta la loro lunghezza, senza ricorrere a riempimenti locali.

Nel caso in cui le tubazioni risultino interrato all'interno di un pacchetto di pavimentazione costituito da inerti di specifica granulometria, dovranno essere seguite le indicazioni fornite dal produttore della pavimentazione per non comprometterne la stabilità.

Installazione

La posa dei tubi inizierà preferibilmente dall'estremità a valle con i bicchieri rivolti a monte. In caso di lunghe interruzioni dei lavori, si provvederà a chiudere temporaneamente le estremità dei tubi; i tappi protettivi saranno rimossi solo immediatamente prima di eseguire le giunzioni; qualsiasi materiale rimasto nel tubo dovrà essere comunque rimosso. Le parti della superficie del tubo che venissero a contatto con i materiali di giunzione dovranno essere prive di difetti, pulite e, se necessario, asciutte; i giunti scorrevoli dovranno essere lubrificati con i lubrificanti e secondo i metodi raccomandati dal fabbricante. Nei casi in cui i tubi non possano essere giuntati manualmente, dovranno impiegarsi adeguate attrezzature idrauliche o manuali di tiro ("tire-fort"), essendo tassativamente vietato il ricorso alla spinta con macchinari (escavatori, pale, dozer, ecc.) non espressamente previsti a questo scopo. Nell'esecuzione delle giunzioni a bicchiere dovrà essere rispettata la distanza fra l'estremità della parte imboccata e la battuta del tubo successivo specificata dal fabbricante. Le giunzioni dovranno essere eseguite applicando progressivamente una forza assiale senza sollecitare eccessivamente i componenti; a giunzione eseguita, l'allineamento dovrà essere controllato e, se necessario, corretto. Laddove necessario, si devono prevedere per i bicchieri nicchie di dimensioni sufficienti per l'esecuzione del corretto accoppiamento e per impedire che il tubo poggi sul giunto; la nicchia per il bicchiere dovrà avere le dimensioni minime compatibili con il corretto montaggio del giunto. I tagli dovranno essere eseguiti con gli utensili idonei, secondo le raccomandazioni del fabbricante del tubo ed in modo tale da garantire prestazioni adeguate dei giunti. Laddove esista il rischio di galleggiamento durante l'installazione, i tubi dovranno essere mantenuti in sito mediante carichi o ancoraggi adeguati.

Rinfianco e rinterro

Si definisce come rinfianco il materiale posto superiormente al letto di posa e sino a 30 cm sopra il cervello della tubazione; si definisce come rinterro il materiale sovrastante il rinfianco e sino al p.c. (o immediatamente al di sotto di eventuali pavimentazioni). Di norma il materiale per il rinfianco sarà quello di risulta degli scavi, opportunamente selezionato per eliminare eventuale materiale non idoneo (per dimensioni, forma, ecc.). Il costipamento dovrà avvenire con attrezzature, numero di passaggi e spessore degli strati atti ad ottenere il grado di costipamento pari almeno al 95% della densità optimum di Proctor mod. (ove non

altrimenti specificato in Progetto), tenendo conto delle caratteristiche del tubo da installare al fine di evitare di arrecare danni allo stesso. Il costipamento previa saturazione di acqua del rinfiamento è ammissibile - su autorizzazione della Direzione Lavori - soltanto in casi eccezionali ed in presenza di terreni incoerenti.

Nel caso in cui le tubazioni risultino interrato all'interno di un pacchetto di pavimentazione costituito da inerti di specifica granulometria, dovranno essere seguite le indicazioni fornite dal produttore della pavimentazione per non comprometterne la stabilità.

7.8.2.3 CONTROLLI ED ACCETTAZIONE

Generalità

I materiali da impiegare dovranno essere prodotti secondo un sistema di gestione della qualità aderente alle norme UNI EN 9001:2000, certificato da un organismo certificatore operante in conformità con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2011. L'accettazione dei materiali sarà subordinata alla verifica della marcatura e della documentazione di cui al successivo par. "Marcatura e documentazione"

Marcatura e documentazione

Tutti gli elementi di tubazione dovranno recare la marcatura CE, conforme alle disposizioni delle norme UNI EN 1401, UNI 13476 e UNI EN 1916 rispettivamente per i tubi in PVC-U per fognature, per i tubi strutturati in PVC-U, PP e PE e per i tubi in c.a. Per ogni partita l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori la dichiarazione di conformità ed i relativi allegati ai sensi delle norme citate. Su richiesta della Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà altresì prestarsi all'esecuzione di prove supplementari del tipo stabilito dalla norma, nel numero massimo di quelle da effettuarsi come controllo periodico della produzione.

7.8.2.3.1 CONTROLLI IN CANTIERE

Livellette

A tubazione posata, prima dell'esecuzione del rinfiamento, verrà eseguito un controllo topografico mirato ad accertare il rispetto delle livellette di Progetto. In caso di un risultato negativo della verifica, la Direzione Lavori disporrà i provvedimenti per la correzione dei difetti riscontrati, sino alla demolizione del già eseguito ed al rifacimento a carico dell'Appaltatore.

Costipamento del rinfiamento

Il costipamento del rinfiamento sarà controllato mediante prove di densità disposte dalla Direzione Lavori nella misura di una ogni 100 m di tracciato, prima dell'esecuzione del rinterro. Nel caso che i valori prescritti non siano rispettati, si procederà ad un ulteriore controllo su altrettanti punti; in caso di risultati nuovamente insoddisfacenti, la Direzione Lavori disporrà l'asportazione del materiale ed il rifacimento del rinfiamento nelle zone non accettate.

Collaudo in opera

Il collaudo in opera delle tubazioni sarà effettuato secondo le disposizioni della Direzione Lavori in base ai metodi indicati nella UNI EN 1610 (ad acqua o - preferibilmente - ad aria). Condizione per l'accettazione sarà il riscontro di valori delle perdite inferiori a quelli ammissibili stabiliti dalla UNI EN 1401-3 per i per i tubi in PVC-U per fognature e della UNI EN 1610 per i tubi strutturati in PVC-U, PP e PE e per i tubi in c.a. In caso di valori superiori, la Direzione Lavori impartirà le disposizioni del caso per il ripristino della funzionalità della tratta (compreso il suo completo rifacimento) a carico dell'Appaltatore.

7.8.3 POZZETTI

7.8.3.1 MATERIALI

Generalità

I pozzetti di previsto impiego per ispezione, incrocio e salto nei sistemi di drenaggio e fognatura bianca sono pozzetti prefabbricati in c.a.v.

Pozzetti prefabbricati in c.a.v.

Il calcestruzzo, così come i diversi materiali componenti (aggregati, acqua d'impasto, additivi, aggiunte, nonché acciaio di armatura e fibre di acciaio) dovranno essere conformi a quanto stabilito nella norma UNI EN 1917. Il calcestruzzo, realizzato con cemento ad alta resistenza ai solfati, avrà Rck non inferiore a 40 MPa. Le guarnizioni di tenuta tra i diversi elementi del prefabbricato, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione ovvero fornite unitamente al manufatto da parte del fabbricante, saranno conformi alla UNI EN 681-1. I pozzetti dovranno essere atti a sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni loro componente (elemento di base, elementi di prolunga, elemento terminale). Essi dovranno inoltre essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'all. 4 dei "Criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lett. B), D), E), della L. 10.5.1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque. In caso di presenza di scale per l'accesso al fondo, i gradini saranno in tondino di acciaio rivestito in polipropilene antisdrucciolo o verniciato antiruggine, opportunamente bloccati nella parete con malta espansiva.

7.8.3.2 POSA IN OPERA

La posa in opera dei pozzetti avverrà previa preparazione del piano di posa mediante regolarizzazione, costipamento e realizzazione di un allettamento in calcestruzzo magro. Il riempimento laterale verrà eseguito per strati, compattando il materiale; si curerà di procedere uniformemente su tutti i lati, in modo da non provocare spinte asimmetriche.

7.8.3.3 CONTROLLI ED ACCETTAZIONE

Generalità

I materiali da impiegare dovranno essere prodotti secondo un sistema di gestione della qualità aderente alle norme UNI EN 9001.2000, certificato da un organismo certificatore

operante in conformità con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2011. L'accettazione dei materiali sarà subordinata alla verifica della marcatura e della documentazione di cui al successivo par. "Marcatura e documentazione".

Marcatura e documentazione

Ogni elemento di pozzetto o, ove ciò non fosse possibile, ogni unità di imballaggio, dovrà recare la marcatura CE, conforme alle disposizioni delle norme UNI EN 1917 per i pozzetti in c.a.v. e UNI EN 13598-1 e prEN 13598-2, rispettivamente per quelli in PE strutturato. Per ogni partita l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori la dichiarazione di conformità ed i relativi allegati ai sensi delle norme citate. Su richiesta della Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà altresì prestarsi all'esecuzione di prove supplementari del tipo stabilito dalla norma, nel numero massimo di quelle da effettuarsi come controllo periodico della produzione.

7.8.3.4 CONTROLLI IN CANTIERE

I controlli in cantiere (compreso il collaudo idraulico in opera) saranno effettuati contestualmente a quelli delle tubazioni.

7.8.4 DISPOSITIVI DI CHIUSURA E DI CORONAMENTO DEI POZZETTI

7.8.4.1 DEFINIZIONI

Si definiscono:

- dispositivo di chiusura: parte del pozzetto di ispezione costituita da un telaio e da un coperchio e/o una griglia;
- dispositivo di coronamento: parte del pozzetto di raccolta costituita da un telaio e da una griglia e/o un coperchio;
- telaio: elemento fisso di un dispositivo di coronamento o di chiusura, destinato all'alloggiamento ed al sostegno di una griglia o di un coperchio;
- griglia: elemento mobile di un dispositivo di coronamento o di chiusura, che consente il deflusso dell'acqua nel pozzetto di raccolta;
- coperchio: elemento mobile di un dispositivo di coronamento o di chiusura, che copre l'apertura del pozzetto di raccolta o di ispezione.

7.8.4.2 MATERIALI

I dispositivi di chiusura e di coronamento possono essere fabbricati con:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale.

Per tutti i materiali la qualità e le prove sono stabilite nelle rispettive norme di unificazione richiamate nella UNI EN 124. Le caratteristiche dimensionali (fessure e fori di aerazione,

apertura di accesso, profondità di incastro, giochi tra le diverse parti, telaio) ed i requisiti costitutivi (sedi, protezione degli spigoli, sistemi di fissaggio, di sbloccaggio e di rimozione, tenuta) saranno conformi alle prescrizioni della norma UNI EN 124.

7.8.4.3 POSA IN OPERA

A pozzetto ultimato, il coronamento di questo sarà leggermente scarificato, in modo che la superficie ruvida così ottenuta favorisca l'adesione della malta cementizia che costituirà il letto di appoggio del telaio. Prima della posa in opera la superficie di appoggio dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Per la preparazione e la stesa della malta si osserveranno le istruzioni indicate dal fabbricante. Lo spessore di malta sarà compreso tra 2 e 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, si dovrà ricorrere, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio con Rck 30 MPa opportunamente armato, oppure all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio prefabbricato; in nessun caso potranno essere inseriti sotto il telaio, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, schegge o frammenti di mattoni. Il telaio sarà posizionato planimetricamente in modo che la sua luce coincida con quella del pozzetto, ed altimetricamente in modo che la superficie superiore del dispositivo si trovi, a lavoro ultimato, alla quota della pavimentazione finita (tenuto conto degli eventuali inviti per i pozzetti esterni alle corsie di traffico). Il fissaggio nella malta sarà eseguito senza sbavature sulla superficie di appoggio del coperchio nel telaio, e lasciando liberi almeno gli ultimi 3 cm superiori del bordo del telaio, per permettere la rifinitura a livello del manto stradale. Nel caso che, in conseguenza di assestamenti sotto carico o di altre cause, si dovesse provvedere al ricollocamento in quota del telaio, quest'ultimo dovrà essere rimosso ed i resti di malta indurita completamente asportati. Si procederà quindi al ricollocamento con le modalità precedentemente descritte. Il chiusino non sarà transitabile per il tempo necessario alla maturazione dei materiali impiegati, in funzione della temperatura e dell'umidità ambientali. Per altri aspetti di dettaglio si farà riferimento alle specifiche del fabbricante.

7.8.4.4 CONTROLLI ED ACCETTAZIONE

Ogni elemento o, ove ciò non fosse possibile, ogni unità di imballaggio, dovrà recare la marcatura CE, conforme alle disposizioni delle norme UNI EN 124. Per ogni partita l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori la dichiarazione di conformità ed i relativi allegati ai sensi delle norme citate. Su richiesta della Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà altresì prestarsi all'esecuzione di prove supplementari del tipo stabilito dalla norma, nel numero massimo di quelle da effettuarsi come controllo periodico della produzione.

7.8.4.5 CONTROLLI IN CANTIERE

A posa effettuata e prima dell'esecuzione della pavimentazione verrà eseguito un controllo topografico mirato ad accertare il corretto posizionamento del dispositivo in relazione alle quote di Progetto della pavimentazione finita. A pavimentazione completata verrà eseguito un ulteriore controllo. In caso di un risultato negativo delle verifiche, la Direzione Lavori disporrà i provvedimenti per la correzione dei difetti riscontrati, sino alla demolizione del già eseguito ed al rifacimento a carico dell'Appaltatore.

7.9 DRENAGGI

7.9.1 DRENAGGI TRADIZIONALI

I drenaggi dovranno essere formati con pietrame o ciottolame, con misto di fiume o di cava, con sabbia lavata o con materiale proveniente dagli scavi opportunamente frantumato, vagliato e lavato, posti in opera su platea di conglomerato cementizio di tipo III con classe di resistenza > 20/25 MPa. Il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti, con tubi perforati di acciaio zincato o con tubo corrugato e fessurato in PVC del diametro non inferiore a 180 mm. Il pietrame e i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti, ponendo il materiale di maggiori dimensioni negli strati inferiori e quello fino negli strati superiori; si potrà intasare il drenaggio già costituito con sabbia lavata. Il misto di fiume e la sabbia lavata da impiegare nella formazione dei drenaggi dovranno essere puliti ed esenti da materiali organici e coesivi, granulometricamente assortiti con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie UNI. La formazione e la configurazione finale dei drenaggi a tergo dei piedritti delle gallerie artificiali, saranno conformi a quanto previsto in Progetto o prescritto dalla Direzione Lavori.

7.9.2 DRENAGGI A TERGO DI MURATURE

Il drenaggio verticale a tergo di murature sarà realizzato con una stuoia drenante dello spessore non inferiore a 22 mm, avente anche funzione di cassero a perdere; sarà costituita da una struttura centrale tridimensionale drenante, in monofilamento di nylon resistente ai raggi U.V. ed allo schiacciamento, intrecciato e termosaldato nei punti di contatto; sarà accoppiata solidamente sulle facce ad un telo filtrante in geotessile dello spessore di 0,7 mm e ad un telo impermeabile in PVC dello spessore di 1 mm. La stuoia di peso complessivo non inferiore a 2,4 kg/m² dovrà avere una capacità drenante alla pressione di 0,05 MPa non inferiore a 1,4 l/s per metro di larghezza. Il dreno sarà posto in opera in aderenza alla superficie della muratura, dovrà essere ben curata la giunzione dei teli con sormonti aventi una sovrapposizione non inferiore a 10 cm; al piede del drenaggio dovrà essere posto in opera un tubo corrugato e fessurato in PVC del diametro non inferiore a 80 mm per consentire l'allontanamento e lo scarico delle acque drenate.

7.9.3 DRENAGGI CON FILTRO IN GEOTESSILE NON TESSUTO

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino o sui drenaggi laterali della pavimentazione, gli stessi potranno essere realizzati con filtro laterale in geotessile non tessuto in polipropilene del peso non inferiore a 300 g/m², avente le caratteristiche indicate nelle presenti Norme. I teli dovranno essere congiunti fra loro per sovrapposizione di almeno 30 cm e successiva graffatura. La parte inferiore del geotessile, a contatto con il fondo del drenaggio e per una altezza di almeno 5 cm sui fianchi, dovrà essere impregnata con legante bituminoso tipo 180*200 dato a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul geotessile) in ragione di almeno 2,0 kg/m². Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera del geotessile o anche dopo la sua sistemazione in

opera. Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di geotessile necessaria ad una doppia sovrapposizione dello stesso sulla sommità di drenaggio (due volte la larghezza del cavo). Il cavo così rivestito sarà riempito con materiale lapideo pulito e vagliato, trattenuto al crivello 10 mm UNI, avente pezzatura massima di 70 mm.

Il materiale dovrà riempire tutta la cavità così da fare aderire il geotessile alle pareti dello scavo. Terminato il riempimento si sovrapporrà il geotessile fuoriuscente in sommità e su di esso sarà eseguita una copertura in terra pressata. Quando previsto in Progetto, sul fondo del drenaggio dovrà essere fornita e posta in opera una tubazione in PVC od in acciaio zincato, microfessurata, per lo smaltimento delle acque.

7.10 PALIFICATE A DOPPIA PARETE

Si tratta di un manufatto a gravità formato da una struttura cellulare in pali di legno abbinato alla posa di piante. Il deterioramento (marcescenza) del legname, in alcuni decenni, presuppone che i parametri di stabilità del manufatto vengano riferiti ad un paramento esterno assimilabile ad una pendice ben vegetata a ad un terreno con buone caratteristiche di attrito.

In presenza di adeguata manutenzione (taglio periodico delle piante al fine di impedire l'appesantimento delle ceppaie) si possono raggiungere accettabili stabilità per pendenze del paramento esterno dell'ordine di 60°.

Materiali impiegati:

- tondame di specie a legno curabile (robinia, castagno ecc.) di diametro di almeno 20 cm;
- pioli, tondini in metallo ad aderenza migliorata diam. 10 - 14 mm;
- talee e piantine di latifoglie;
- stuoie e georeti in materiale biodegradabile (paglia - legno, juta, fibra di cocco)

Modalità di esecuzione:

montaggio della struttura in legname: si realizza il piano di posa con l'avvertenza di operare a campione nei casi in cui la palificata incida parzialmente su fronti terrosi consolidati. Il piano va realizzato con una contropendenza verso monte stabilita in sede di calcolo della stabilità (5-15°), il tipo di manufatto si presta alla posa anche su piani non complanari nel senso dello sviluppo in lunghezza. Si procede alla posa della prima fila di legname in senso parallelo alla pendice (corrente), curando il posizionamento in bolla, durante la posa del tondame si realizzano i collegamenti tra un legno ed il successivo realizzando degli incastri ad i fissaggi con il tondino in acciaio. Il montaggio prosegue con la posa del successivo ordine di tondame da posizionarsi in senso ortogonale alla prima fila ed alla pendice (trasverso): questi legni avranno lunghezza variabile desunta dai calcoli progettuali e variabile da 1,5 a 3 metri. Si procede quindi al fissaggio dei legni con la fila sottostante sempre tramite tondino di ferro. Per quanto riguarda la realizzazione del fissaggio con il tondino si può rilevare come vada curata la completa perforazione dei due tronchi da fissare e si debba quindi disporre di punte

da legno di adeguata lunghezza (doppia del diametro dei tronchi), almeno 40 cm: la foratura parziale può originare fessurazioni e rotture del legno al momento dell'inserimento forzato del tondino con colpi di mazza. Nel procedere alla realizzazione dei piani successivi si segue lo schema descritto, con l'avvertimento di posizionare i legni correnti sempre in posizione arretrata rispetto al sottostante ordine di correnti e ciò per conferire al manufatto la pendenza del paramento scelta in sede progettuale. Eventuali riduzioni di pendenza del paramento possono essere ottenute rinunciando alla posa del corrente posto sul retro del manufatto e realizzando il fissaggio del traverso a carico dell'ordine di corrente sottostante. Il tondame traverso può essere collocato in posizione sfalsata rispetto all'ordine sottostante ovvero in posizione allineata rispetto al tondo sottostante. Tale scelta è prevalentemente dettata da considerazioni di ordine pratico relative agli aspetti progettuali ed all'organizzazione del cantiere. Realizzando strutture con riempimento di terreno eseguito contemporaneamente alla costruzione del manufatto o che non prevedono l'utilizzo di reti o stuoie sul fronte a vista è preferibile realizzare il posizionamento sfalsato dei traversi, favorevole alla stabilità della struttura. Realizzando strutture che prevedano la posa di reti o stuoie a protezione del fronte a vista, risulta più idoneo realizzare la posa dei traversi allineata all'ordine dei legni traversi sottostanti. Questa modalità di posizionamento dei tronchi è inoltre da preferirsi quando, per motivi legati a difficoltà di cantiere che non consentano la presenza continua di mezzo meccanico, si realizzano le operazioni di riempimento a lunghi intervalli. In queste condizioni, non ottimali, va comunque curato manualmente il riempimento degli spazi vuoti tra i successivi ordini di legni ortogonali alla pendice.

riempimento struttura e posa del materiale vegetale: dopo aver realizzato il montaggio di 2 o 4 ordini di tondame, occorre procedere al riempimento della struttura cellulare con inerti e terreno ed alla posa delle talee e delle piantine. Il terreno collocato negli spazi vuoti fra i pali va opportunamente compattato e si procede quindi alla posa delle talee in posizione coricata, delle piantine sempre in posizione coricata, ovvero delle piantine sul fronte a vista in posizione eretta. Le talee potranno avere di preferenza un lunghezza pari alla profondità della palificata (1,5 - 3 m) onde consentire una radicazione profonda, ed è sufficiente che emergano fuori terra per 10 - 30 cm. Le talee e le piantine radicate vengono posate in ragione di una ogni 10 - 15 cm di fronte per ogni ordine di tondame longitudinale ovvero circa 20 - 30 talee/piantine per ogni mq di paramento esterno della palificata.

formazione di drenaggio: la palificata in legname si presenta come un manufatto a forte capacità drenante; occorre tuttavia curare lo sgrondo delle acque che si dovessero accumulare a livello del piano di posa. Infatti avendo previsto la realizzazione di un piano di posa con contropendenza verso monte, in relazione ai parametri di calcolo di stabilità, occorre evitare l'imbibizione e l'appesantimento del terreno sottostante al piano di posa medesimo. In particolare si possono utilizzare differenti modalità di emungimento delle acque con riferimento all'utilizzo di fascine vive o morte o di tubazioni drenanti a base piatta di materiale plastico con rivestimento in tessuto non tessuto. Questi elementi drenanti vanno collocati longitudinalmente nella posizione a quota più bassa sul retro del piano di posa e quindi collegati per lo scarico con elementi in posizione ortogonale alla pendice e con pendenza verso valle.

posa di stuoie e georeti sul paramento esterno: uno degli aspetti di maggiore vulnerabilità della palificata, almeno nei periodi immediatamente successivi alla sua realizzazione, è la possibilità di asportazione parziale del terreno di riempimento ad opera di acque di ruscellamento superficiale. Al fine di evitare questa eventualità si può prevedere la posa di reti o stuoie che proteggano il fronte a vista. I materiali da utilizzare vanno scelti in rapporto alla durata ed al costo, secondo la seguente scala crescente per entrambi i parametri (stuoie in fibra di legno-paglia-fibre di cocco, georeti in juta, georeti in fibra di cocco). La posa delle stuoie o delle reti si può realizzare contemporaneamente alle operazioni di riempimento realizzando quindi sul fronte a vista delle sacche terrose ricoperte dalle stuoie/reti, ovvero successivamente al riempimento facendo emergere dalla ricopertura con stuoie/reti la sola porzione terminale dei traversi. Questa modalità di posa assicura al legname in posizione esterna sul fronte a vista una più moderata alternanza di condizioni di umidità/disseccamento a tutto vantaggio della durabilità. L'utilizzo delle stuoie sul fronte a vista può originare difficoltà nella posa del materiale vegetale.

7.11 PARAPETTI

7.11.1 PARAPETTI IN ACCIAIO ZINCATO

I parapetti "PAR01" dovranno essere realizzati in acciaio inox o zincato a caldo come da Elenco prezzi e saranno costituiti perlomeno da: montanti, corrimano, tamponamento.

L'altezza del parapetto, misurata sul filo più alto del corrimano non dovrà in alcun punto essere inferiore a 1,00 m. Il parapetto dovrà resistere ai carichi previsti dalla normativa vigente, con un carico orizzontale lineare minimo di 4,5 KN/m applicato alla quota del filo più alto del corrente superiore. La freccia di ogni elemento del parapetto non potrà essere superiore ad 1/250 della sua luce. Il parapetto potrà essere fissato alla soletta superiormente o frontalmente, ma dovrà comunque essere garantito un passaggio minimo su andatoie, passerelle, percorsi pedonali e simili di 150cm. Questa larghezza minima di 150cm dovrà essere valutata al netto di eventuali ingombri costituiti da manovre, apparecchiature elettromeccaniche, pulsantiere, strumentazioni, ecc.

7.11.2 PARAPETTI IN LEGNO

I parapetti "PAR02" dovranno essere realizzati in legno di pino e saranno composti da: montanti, diagonali, corrimano e rete grigliata zincata plastificata elettrosaldata, per un'altezza totale fuori terra di 100 cm.

La staccionata è provvista di: pali del Ø 10 cm utilizzati come montanti, infissi nel terreno per almeno 60 cm con punta trattata con emulsione bituminosa per evitare la marcescenza, con sella in sommità per il collegamento con il corrimano; pali del Ø 10 cm utilizzati come corrimano, lunghi 1,5 m e collegati ai montanti con apposite fascette zincate; due mezzi pali del Ø 10 cm disposti a diagonale tra i montanti; la rete grigliata di maglia 50x100 alta 100 cm tra le campiture a croce.

Tutti i pali devono essere torniti, impregnati e trattati in autoclave.

7.11.3 PARAPETTI IN CEMENTO

I parapetti "PAR03" dovranno essere realizzati in cemento, armato con rete elettrosaldata, sormontato da due file di mattoni, per un'altezza totale di 110 cm.

Il parapetto sarà in cemento C35/45 con rapporto A/C 0,50, spesso 25 cm, armato con doppia rete elettrosaldata maglia 15x15 Ø 8, e copriferro di 2,5 cm.

Il coronamento del parapetto sarà realizzato in mattoni pieni monocottura paramano, messi in opera con malta cementizia, alti 6 cm e disposti con lo schema di un muro a due teste in modo tale da avere una larghezza complessiva di 34 cm.

Le pareti laterali del parapetto saranno rifinite con intonaco esterno realizzato con spritz-beton cementizio ($R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$), liscio con frattazzo e tinggiato con tinta grigia da campionario per la scelta della Direzione Lavori.

Il parapetto sarà ancorato tramite barre d'acciaio ad aderenza migliorata Ø 16 lunghe 50 cm (40 cm con piegatura di 10 cm), cementati con malta tipo Emaco S55 in fori Ø 30 profondi circa 30 cm, disposti a quinconce ad interasse di 50 cm secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

7.12 CARPENTERIE METALLICHE ED OPERE DA FABBRO

7.12.1 LAVORAZIONI METALLICHE GENERALI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie, o da qualsiasi difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura e simili. Essi devono rispondere a tutte le norme vigenti e prestare inoltre a seconda della loro qualità i seguenti requisiti.

Ferro. Il ferro comunque dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

Acciaio trafilato o laminato. Tale acciaio, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità; in particolare sono richieste malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni. Esso dovrà essere altresì saldabile e presentare struttura lucente e finemente granulare. Dovrà inoltre corrispondere alla classificazione contenuta nelle norme con D.M. del 26/03/1980 e norme C.N.R. U.N.I. 10011 e 10012.

Acciaio zincato. Dovranno rispettare le prescrizioni delle norme U.N.I. 5744-66: "Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti fabbricati in materiale ferroso".

Acciaio inox. E' previsto l'impiego dei seguenti tipi d'acciaio inossidabile in base alla norma U.N.I. 4047, AISI, 304, 316, 430. E.

Metalli vari. Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Opere. Dovranno corrispondere alle “Istruzioni per il calcolo l'esecuzione e la manutenzione delle costruzioni in acciaio” pubblicate nel Bollettino ufficiale del C.N.R. anno XIV, pt. IV n.74 pag. 5- 134, del 10/3/1980. Saranno realizzati con profili di laminatoio, lamiere, profili saldati, tubi saldati e non. Saranno complete di ogni particolare esecutivo tale da renderle funzionali ai fini dell'impiego statico previsto. La saldatura sia in officina che in cantiere, verrà attuata con elettrodo di tipo basico per la saldatura manuale, oppure a macchina, in arco sommerso con apposito flusso a seconda del materiale impiegato. La soluzione ad anima piena, (travi saldate) prevede la realizzazione con macchine automatiche continue in arco sommerso. Trattandosi di carpenteria soggetta ad azione dinamica le saldature dovranno essere del tipo indicato (cordoni d'angolo, a completa o parziale penetrazione) e con dimensioni (spessore) riportate dagli elaborati esecutivi della carpenteria metallica. I collegamenti saranno attuati mediante bulloneria ad alta resistenza nel numero e nella classe previsti dagli elaborati esecutivi della carpenteria metallica, tutti con doppia rondella piana (sagomata in corrispondenza di curvature dei profili), doppia rondella o dado antisvitamento.

Trattamenti. Tutte le opere saranno protette mediante adeguati trattamenti: zincatura o ciclo di verniciatura secondo indicazioni d'Elenco Prezzi o della Direzione dei Lavori. Le forature necessarie per la movimentazione e la fuoriuscita dei gas durante la fase di zincatura per immersione dovranno essere concordate con la Direzione dei Lavori e con il Progettista; particolare attenzione dovrà essere posta nell'accoppiamento tra metalli diversi al fine di evitare la formazione di pile con ossidazione di uno degli elementi. I trattamenti a struttura montata in caso di danneggiamento dovranno essere reintegrati nella loro efficienza secondo le indicazioni della Direzione Lavori senza che ciò costituisca oggetto di ulteriore remunerazione.

Grigliati I grigliati e le strutture di sostegno potranno essere eseguiti in PRFV, ACCIAIO INOX AISI 304 o IN ACCIAIO ZINCATO COME DA ELENCO PREZZI. I pannelli dovranno essere rifiniti con bordo in acciaio ottenuto da piatto di sezione almeno pari a quella della nervatura principale saldato lungo tutto il contorno, compreso il contorno di eventuali aperture ricavate ad esempio per il passaggio di tubazioni. I grigliati saranno dimensionati per i carichi ripartiti e concentrati prevedibili per il luogo di installazione, con particolare attenzione alle esigenze di transito mezzi o deposito macchinari per necessità di manutenzione. In ogni caso dovranno perlomeno essere rispettati i valori dei carichi prescritti dalle norme tecniche vigenti per il luogo di destinazione, con un minimo di 4 kN/m² distribuiti e 3 kN concentrati su un impronta 50x50 mm. Il carico concentrato ed il carico distribuito non si considereranno presenti contemporaneamente. Il carico concentrato andrà considerato nella posizione in cui produce l'effetto più sfavorevole (generalmente accostato al bordo libero del pannello, in mezzzeria del bordo stesso). La freccia massima consentita sarà 1/250 della luce di appoggio. Qualora richiesto dalle esigenze statiche saranno impiegate travi rompitratta in acciaio inox. I rompitratta saranno posti in opera con metodologie che

consentano agevoli e ripetute operazioni di smontaggio e rimontaggio. I grigliati dovranno sempre essere posti in opera entro telai in acciaio zancati o tassellati alla struttura muraria. I telai dovranno fornire supporto su tutti i lati di ciascun pannello di grigliato. Non è consentito unire tra loro mediante fissaggi meccanici, saldatura o qualsiasi altro metodo pannelli distinti al fine di derogare a questa prescrizione. I tasselli dovranno essere in acciaio inox A3; potranno essere indifferentemente del tipo chimico o meccanico a condizione che siano verificati staticamente secondo metodologie di validità comprovata. Ciascun pannello di grigliato dovrà essere fissato al telaio di supporto con almeno 4 dispositivi di fissaggio, generalmente disposti in prossimità dei vertici o comunque in posizioni idonee a garantire la stabilità del pannello. I dispositivi di fissaggio dovranno avere le seguenti caratteristiche: - al fine di evitare intralcio e pericolo al transito, non dovranno sporgere dalla superficie di calpestio in misura superiore a 3 mm; - una volta montati sul pannello non dovranno più essere scomponibili nelle parti costituenti (le parti devono essere rese imperdibili); - dovranno essere facilmente smontabili con l'impiego di un cacciavite a lama piatta (non con chiave esagonale o brugola o altri attrezzi); - In caso di rimozione del pannello dovranno rimanere connessi al pannello stesso o al telaio di supporto; - dovranno consentire un facile riposizionamento del pannello senza vincoli di rispetto di forature o punti fissi sui telai; Non è consentito l'impiego di dispositivi di fissaggio avvitati direttamente sui telai in fori filettati o mediante boccole/gambi chiodati, saldati o comunque stabilmente fissati ai telai.

7.12.2 LAMIERE MICROFORATE

La lamiera microforata sarà in ferro zincato a caldo e verniciato a polvere color RAL corten per esterni, spessa 1,5 mm. Il disegno e l'effetto estetico da ottenere saranno scelti dalla Direzione Lavori insieme al fornitore individuato, rispettando comunque la percentuale di foratura del 40% utilizzata per le verifiche strutturali. Il pannello sarà scantonato e piegato di circa 40 mm sui lati da fissare, con fori di fissaggio sui bordi. La larghezza massima al finito sarà di 90 cm, per contenere gli sfridi della lavorazione, la lunghezza sarà variabile in base alle misure indicate negli elaborati progettuali.

Il telaio di supporto della lamiera, costituito da profili angolari, verrà ancorato direttamente al corpo ascensore in c.a. e saldato o imbullonato ad appositi piatti per le passerelle. Tali dettagli saranno concordati in cantiere in base alla struttura di pannello scelta.

7.12.3 SCOSSALINA IN RAME

Il solaio di copertura del corpo ascensore sarà protetto da una scossalina in rame a tutta pianta, risvoltata sui 4 lati oltre lo spessore del solaio con profilo rompigoccia finale. La scossalina sarà ancorata alle staffe di supporto tramite apposite viti impermeabili con cappuccio, per garantire la perfetta tenuta d'acqua; tali viti saranno predisposte anche lungo tutto il risvolto laterale per impedire il sollevamento della copertura ad opera del vento. La dimensione delle lamiere da impiegare per la copertura a tutta pianta va concordata con il fornitore, cercando di ridurre al minimo le sovrapposizioni tra le lastre, che vanno comunque effettuate tramite doppia aggraffatura o in modo tale da garantire la perfetta tenuta.

Le staffe saranno disposte in modo tale da conferire alla scossalina una pendenza pari

almeno al 2% verso la parete nord e saranno tassellate al solaio di copertura in c.a.

7.13 PAVIMENTAZIONI

7.13.1 PULIZIA GENERALE DELL'AREA

Prima di iniziare la realizzazione degli interventi previsti dal presente progetto, tutte le superfici interessate dovranno essere ripulite da materiali estranei (macerie, residui di oli, plastica, rottami, materiale metallico, ecc.), dalle infestanti e da tutti gli alberi ed arbusti oggetto degli interventi di rimozione.

Le stesse dovranno essere mantenute libere durante il corso dei lavori.

In particolare si dovrà prestare attenzione alla rimozione ed allontanamento dei residui delle lavorazioni edili. Quanto detto vale anche per i residui che si trovano a profondità che non interessano la stratigrafia di progetto.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla rete tecnologica presente in loco.

La D.LL. impartirà le precauzioni necessarie ad un garantito successo dell'attecchimento e del successivo sviluppo degli impianti vegetali previsti.

I materiali di risulta dovranno essere allontanati e portati ad appositi centri di smaltimento.

7.13.2 OPERE PREPARATORIE

Prima della realizzazione delle opere di pavimentazione necessarie alla formazione di percorsi e zone pavimentate, l'Impresa è tenuta alla predisposizione delle seguenti operazioni :

- picchettazione dell'andamento planoaltimetrico dei cordoli;
- picchettazione delle aree da pavimentare con delimitazione dei confini delle diverse tipologie di pavimentazioni.

I capisaldi, i picchetti o le livellette successive danneggiate o rimosse dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e spese dell'Impresa.

I risultati della picchettazione saranno riportati su appositi elaborati che dovranno essere approvati dalla D.LL.; una copia di tali elaborati dovrà essere consegnata alla Committenza, una alla D.LL., ed una terza verrà conservata in cantiere.

Durante la verifica da parte della D.LL. o della Committenza dei risultati dei rilievi, l'Impresa è tenuta a mettere a disposizione il personale ed i mezzi necessari.

Per la realizzazione delle quote altimetriche è ammesso un errore massimo di cm 2 rispetto alle quote della pavimentazione sul 10% degli elementi controllati e di cm 1 rispetto alle quote della pavimentazione sul 20% degli elementi controllati.

La tolleranza ammessa per le opere di pavimentazione è di cm 5 rispetto alle posizioni planimetriche riportate per il 10% dei punti controllati, di cm 2 rispetto alle posizioni planimetriche riportate per il 30% dei punti controllati e di cm 0 rispetto alle posizioni planimetriche riportate per il restante 60% degli dei punti; per le quote altimetriche è ammesso un errore massimo di cm 5 rispetto alle quote di progetto o successive modificazioni da parte della D.LL. sul 10% degli elementi controllati e di cm 2 rispetto alle quote di cui sopra.

Non sono ammessi andamenti non rettilinei o avvallamenti nelle aree pavimentate.

Al momento della verifica delle tolleranze di errore dell'esecuzione dei lavori, l'Impresa può richiedere un ampliamento del numero di campioni utilizzati per il calcolo.

7.13.3 SOTTOFONDO DI CALCESTRUZZO

Il sottofondo in calcestruzzo è da considerarsi opera preliminare per le pavimentazioni PAV01 e PAV06.

7.13.3.1 INERTI

Gli inerti potranno essere di origine naturale o essere ottenuti per frantumazione di rocce compatte e dovranno essere costituiti da materiali silicei selezionati e lavati in modo da escludere la presenza di sostanze organiche, limose, argillose, gessose od altre che possano comunque risultare nocive alla resistenza finale del conglomerato di calcestruzzo e delle relative armature. Non dovranno in ogni caso essere porosi, scistosi o silicomagnesiaci. In particolare è escluso l'impiego di inerti con silice cristallina libera, utilizzati con cementi contenenti solfati in proporzione superiore allo 0,7%. Le miscele di inerti fini e grossi, per il confezionamento di conglomerati cementizi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità, aria inglobata, ecc.) che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage, ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti richiesti.

Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding nel calcestruzzo. Gli inerti dovranno essere suddivisi per classi (tabella 1); la classe più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadrata da mm 5 di lato. Le singole classi non dovranno presentare sottoclassi (frazioni granulometriche di classi inferiori) in misura superiore al 15% e sopraclassi (frazioni granulometriche di classi superiori) in misura superiore al 10% della classe stessa. Il pietrischetto potrà provenire dalla frantumazione di rocce calcaree, basaltiche, granitiche od analoghe. La dimensione massima degli inerti dovrà essere tale da permettere al conglomerato di riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità del conglomerato stesso, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e dei mezzi d'opera.

Tabella 1 - Classificazione degli inerti

Diametro (mm)	Naturali	Artificiali
0,08 - 5	Sabbia alluvionale	Sabbia di frantoio
5 - 10	Ghiaino	Graniglia
10 - 25	Ghiaietto	Pietrischetto
25 - 76	Ghiaia	Pietrisco
> 76	Ghiaione	Pietrame

Per la realizzazione di sottofondi stradali la dimensione massima dei grani non dovrà essere maggiore della metà dello spessore fissato per lo strato costipato ed in ogni caso non superiore a mm 70 negli strati di fondazione e di mm 30 nello strato superficiale di usura non protetto.

Le curve granulometriche che si intendono adottare dovranno essere tempestivamente presentate alla Committenza ed alla D.L. Sarà ammessa l'adozione di curve granulometriche discontinue con preventiva verifica che le resistenze meccaniche non risultino inferiori a quelle prescritte. Per particolari getti di calcestruzzo, in particolare, gli inerti dovranno essere privi di qualsiasi impurità, in particolare di pirite; dovranno inoltre avere colore uniforme per tutta la durata del getto e dovranno pertanto essere approvvigionati sempre alla stessa fonte. La D.L.L. ha la facoltà di optare per pietrischetto di cava con le medesime caratteristiche dimensionali; in tal caso le pietre originarie non dovranno essere friabili o carbonatiche ed essere dello stesso tipo.

7.13.3.2 CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Per una corretta prescrizione della durabilità delle opere di progetto in calcestruzzo, occorre fare riferimento ai seguenti riferimenti normativi italiani e europei:

- D.M. 17/01/2018 Norme Tecniche per Costruzioni
- Linee Guida per il Calcestruzzo Preconfezionato
- D.L. 106/2017 relativa ai prodotti da costruzione
- UNI EN 206-1 Calcestruzzo, Specificazione, prestazione, produzione e conformità
- UNI 11104:2004 Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
- UNI EN 197-1: 2006 Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni
- UNI 9156 Cementi resistenti ai solfati
- ISO 9001:2000 Sistema di gestione per la qualità. Requisiti
- UNI EN 12620 Aggregati per calcestruzzo
- UNI 8520 Parte 1 e 2 Aggregati per calcestruzzo-Istruzioni complementari per l'applicazione in Italia della norma UNI-EN 12620 - Requisiti
- UNI EN 1008:2003 Acqua d'impasto per il calcestruzzo

- UNI EN 934-2 Additivi per calcestruzzo
- UNI EN 450 Ceneri volanti per calcestruzzo
- UNI-EN 13263 parte 1 e 2 Fumi di silice per calcestruzzo
- UNI EN 12350-2 Determinazione dell'abbassamento al cono
- UNI EN 12350-5 Determinazione dello spandimento alla tavola a scosse
- UNI EN 12350-7 Misura del contenuto d'aria sul calcestruzzo fresco
- UNI 7122 Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità di acqua d'impasto essudata
- UNI EN 12390 Parte 1, 2, 3 e 4 Procedura per il confezionamento dei provini destinati alla valutazione della resistenza meccanica a compressione
- prEN 13791 Valutazione della resistenza meccanica a compressione del calcestruzzo (in situ) della struttura in opera
- EUROCODICE 2- UNI ENV 1992 Progettazione delle strutture in c.a.
- UNI ENV 13670-1 Execution of concrete structures
- UNI 8866 Disarmanti
- Eventuali altre Leggi, Norme UNI e Decreti vigenti o successivamente emanati, anche durante il corso dei lavori.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m³ di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore, così come indicato al § 11.2.3 del DM 14/1/08.

Verranno gettati con o senza l'impiego di casseri di qualsiasi tipo, ed è sempre compresa nei prezzi una adeguata truccatura o vibratura dei getti. Sono compresi tutti gli oneri necessari per dare il calcestruzzo gettato in opera, compreso l'impiego della pompa o di altro mezzo di sollevamento.

I casseri e le armature in ferro devono essere contabilizzate a parte. Nei prezzi delle cassetture sono compresi la fornitura di tutti i materiali necessari per la realizzazione (legname vario, chiodi, filo di ferro ecc.) ed il relativo montaggio; sono inoltre compresi il disarmo e lo smontaggio, gli sfridi, le eventuali perdite di materiale, la fornitura e applicazione di idonei disarmanti, l'utilizzo di ponteggi di altezza adeguata ai casseri da realizzare.

7.13.3.3 LEGANTI

I leganti idraulici dovranno essere conservati in ambiente e silos riparati ed asciutti.

Ogni tipo di cemento impiegato o presente in cantiere dovrà provenire dallo stesso stabilimento (in caso di impossibilità l'Appaltatore sarà tenuto a segnalare la variazione di provenienza alla Committenza ed alla D.L.) e sarà reso in cantiere in involucri sigillati o in veicoli appositi per il trasporto del cemento sfuso. Le singole partite dovranno essere

impiegate in ordine di consegna. Per getti di calcestruzzo a vista dovrà essere garantita l'uniformità di colore: il cemento dovrà quindi essere particolarmente controllato.

7.13.3.4 ADDITIVI PER CALCESTRUZZI

E' ammesso l'impiego di additivi fluidificanti non aeranti. L'impiego di acceleranti potrà essere consentito solo in situazioni particolari, previa comunicazione alla D.L. I prodotti commerciali che l'Impresa Esecutrice si propone di usare dovranno essere comunicati preventivamente alla D.L.

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo.

É onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto d'acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti.

Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto.

Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dalla azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

7.13.3.5 ACQUA DI IMPASTO

Per la produzione del calcestruzzo dovranno essere impiegate le acque potabili e quelle di riciclo conformi alla UNI EN 1008:2003.

7.13.3.6 AGGREGATI

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, debbono possedere marcatura CE secondo il D.L. 106/2017.

Gli aggregati debbono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

La massa volumica media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m³. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continuino a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità previste da progetto. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m³. Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 preferibilmente dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m³.

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS0.2);
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

7.13.3.7 PREPARAZIONE DELLE MISCELE CEMENTIZIE

Di norma la resistenza cubica da ottenere per le miscele cementizie di iniezione deve essere di classe C20/25. Questo scopo si prescrive che il dosaggio in peso dei componenti sia tale da soddisfare un rapporto acqua/cemento a/c ≤ 0,5.

La composizione delle miscele di iniezione, riferita ad 1 m³ di prodotto, sarà:

- acqua: 600 kg
- cemento: 1200 kg
- additivi: 10 / 20 kg

con un peso specifico pari a circa: $\gamma = 1,8 \text{ kg/dm}^3$

Le miscele saranno confezionate utilizzando impianti a funzionamento automatico o semi-automatico, costituiti dai seguenti principali componenti:

- bilance elettroniche per componenti solidi
- vasca volumetrica per acqua

- mescolatore primario ad elevata turbolenza (minimo 1500 giri/min)
- vasca ad agitazione secondaria e dosatori volumetrici delle miscele cementizie.
- controlli e documentazione

Le miscele confezionate in cantiere saranno di norma sottoposte ai seguenti tipi di controllo:

- peso specifico
- viscosità Marsh
- decantazione
- tempo di presa
- prelievo di campioni per prove di compressione a rottura

La frequenza delle prove è indicata sulla specifica di controllo qualità. Il peso specifico dovrà risultare pari ad almeno il 90% di quello teorico, calcolato assumendo il valore di 3 g/cm³. Nelle prove di decantazione l'acqua separata in 24 ore non dovrà superare il 3% in volume.

Dovranno essere impiegate impastatrici meccaniche di tipo adeguato alla entità dei lavori appaltati. Il dosaggio del cemento e degli inerti dovrà essere effettuato a peso, con tolleranza rispettivamente del 2% e 3%.

I componenti asciutti dell'impasto dovranno essere immessi nell'impastatrice contemporaneamente e in modo da non dare luogo a dispersioni di cemento, dovranno essere mescolati fino ad ottenere una miscela omogenea prima di iniziare l'aggiunta di acqua. Questa dovrà essere regolata da contatori ed il suo carico progressivo dovrà essere completato entro il 25% del tempo totale di mescolamento.

7.13.3.8 POSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO

Al momento della messa in opera del conglomerato è obbligatoria la presenza di almeno un membro dell'ufficio della direzione dei lavori incaricato a norma di legge e di un responsabile tecnico dell'Impresa appaltatrice. Nel caso di opere particolari, soggette a sorveglianza da parte di Enti ministeriali la confezione dei provini verrà effettuata anche alla presenza dell'Ingegnere incaricato della sorveglianza in cantiere.

Prima di procedere alla messa in opera del calcestruzzo, sarà necessario adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare qualsiasi sottrazione di acqua dall'impasto. In particolare, in caso di casseforme in legno, andrà eseguita un'accurata bagnatura delle superfici.

È proibito eseguire il getto del conglomerato quando la temperatura esterna scende al di sotto dei 5° C se non si prendono particolari sistemi di protezione del manufatto concordati e autorizzati dalla D.LL. e anche qualora la temperatura ambientale superi i 33° C.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si effettua applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non deve eccedere i 50 centimetri; si utilizzerà un tubo di getto che si accosti al punto di posa o, meglio ancora, che si inserisca nello strato fresco già posato e consenta al calcestruzzo di rifluire all'interno di quello già steso.

Per la compattazione del getto verranno adoperati vibratori a parete o ad immersione. Nel caso si adoperi il sistema di vibrazione ad immersione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato, da punto a punto nel calcestruzzo, ogni 50 cm circa; la durata della vibrazione verrà protratta nel tempo in funzione della classe di consistenza del calcestruzzo.

Tabella 3 - Relazione tra classe di consistenza e tempo di vibrazione del conglomerato

Classe di consistenza	Tempo minimo di immersione dell'ago nel calcestruzzo (s)
S1	25-30
S2	20-25
S3	15-20
S4	10-15
S5	5-10
F6	0-5

SCC Non necessita compattazione, salvo diverse indicazione da parte della D.L.

Nel caso siano previste riprese di getto sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una preliminare rimozione, mediante scarifica con martello, dello strato corticale di calcestruzzo già parzialmente indurito. Tale superficie, che dovrà possedere elevata rugosità (asperità di circa 5 mm) verrà opportunamente pulita e bagnata per circa due ore prima del getto del nuovo strato di calcestruzzo.

Qualora alla struttura sia richiesta la tenuta idraulica, lungo la superficie scarificata verranno disposti dei giunti "water-stop" in materiale bentonitico idroespansivo. I profili "water-stop" saranno opportunamente fissati e disposti in maniera tale da non interagire con le armature. I distanziatori utilizzati per garantire i copriferri ed eventualmente le reciproche distanze tra le barre di armatura, dovranno essere in plastica o a base di malta cementizia di forma e geometria tali da minimizzare la superficie di contatto con il cassero.

7.13.3.9 STAGIONATURA DEI GETTI

Il calcestruzzo, al termine della messa in opera e successiva compattazione, deve essere stagionato e protetto dalla rapida evaporazione dell'acqua di impasto e dall'essiccamento degli strati superficiali (fenomeno particolarmente insidioso in caso di elevate temperature ambientali e forte ventilazione). Per consentire una corretta stagionatura è necessario mantenere costantemente umida la struttura realizzata;

l'appaltatore è responsabile della corretta esecuzione della stagionatura che potrà essere condotta mediante:

- la permanenza entro casseri del conglomerato;

- l'applicazione, sulle superfici libere, di specifici film di protezione mediante la distribuzione nebulizzata di additivi stagionanti (agenti di curing);
- l'irrorazione continua del getto con acqua nebulizzata;
- la copertura delle superfici del getto con fogli di polietilene, sacchi di iuta o tessuto non tessuto mantenuto umido in modo che si eviti la perdita dell'acqua di idratazione;
- la creazione attorno al getto, con fogli di polietilene od altro, di un ambiente mantenuto saturo di umidità;
- la creazione, nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, di un cordolo perimetrale (in sabbia od altro materiale rimovibile) che permetta di mantenere la superficie ricoperta da un costante velo d'acqua.

I prodotti filmogeni di protezione non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali. Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, l'appaltatore, previa informazione alla D.LL., eseguirà verifiche di cantiere che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

Sarà obbligatorio procedere alla maturazione dei getti per almeno 7 giorni consecutivi. Qualora dovessero insorgere esigenze particolari per sospendere la maturazione esse dovranno essere espressamente autorizzate dalla D.LL. Nel caso di superfici orizzontali non casserate (pavimentazioni, platee di fondazione, etc.) dovrà essere effettuata l'operazione di bagnatura continua con acqua non appena il conglomerato avrà avviato la fase di presa. Le superfici verranno mantenute costantemente umide per almeno 7 giorni. Per i getti confinati entro casseforme l'operazione di con classe di resistenza a compressione maggiore o uguale di C40/50 la maturazione deve essere curata in modo particolare.

7.13.3.10 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$), rotoli tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri $\leq 16 \text{ mm}$ per il tipo B450C;
- reti elettrosaldate ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;
- tralicci elettrosaldati ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;

Nella fornitura e posa di acciaio tondo in barre nervate per cemento armato con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M. 17/01/2018, per cemento armato, in opera è compresa la lavorazione, la posa, lo sfrido, le legature, mentre sono compresi tagli, sfridi, legature nella posa in opera della rete di acciaio elettrosaldata. Nella fornitura del trefolo in opera, sono invece compresi gli oneri di tesatura anche in più riprese e l'incidenza delle testate e degli ancoraggi.

Alla consegna in cantiere, l'Impresa appaltatrice avrà cura di depositare l'acciaio in luoghi protetti dagli agenti atmosferici. In particolare, per quei cantieri posti ad una distanza inferiore a 2 Km dal mare, le barre di armatura dovranno essere protette con appositi teli dall'azione dell'aerosol marino.

7.13.4 PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI IN PIETRA

Le opere in pietra naturale devono corrispondere perfettamente ai disegni forniti dalla Direzione lavori, ed essere lavorate in conformità alle prescrizioni del presente Disciplinare e degli elaborati di progetto.

L'Appaltatore, prima di iniziare la fornitura deve presentare a sua cura e spesa i campioni dei vari tipi di marmi o pietre e delle loro lavorazioni per la necessaria approvazione da parte della Direzione lavori.

I campioni verranno conservati negli Uffici della Direzione, fino al collaudo dei lavori, per i relativi confronti e riferimenti, ad opera ultimata o a fornitura eseguita. Per le opere di speciale importanza, la Direzione lavori può ordinare, senza compenso alcuno, la costruzione di modelli di elementi singolari, completati con degli elementi che vi si collegano. Tali modelli vengono sottoposti all'esame della Direzione lavori per le eventuali correzioni e modificazioni e per la definitiva approvazione.

L'Impresa provvederà alla realizzazione in cantiere di campionature di posa per ogni tipologia di pavimentazione comprese degli elementi superficiali di drenaggio, avente dimensioni tali da poterne valutare la coerenza e correttezza rispetto a quanto previsto dal progetto. Tali campionature dovranno essere approvate dalla D.L. e dalla Committenza.

Nella lavorazione dei pezzi devono essere rispettate rigorosamente le dimensioni e le indicazioni segnate nei disegni e nei casellari, riportandole chiaramente su ciascun pezzo.

Tutti i pezzi devono essere muniti delle occorrenti incassature per l'assicurazione delle chiavette e simili, provvedendosi pure, all'atto della posa in opera, agli eventuali adattamenti che si rendessero necessari per la connessione dei pezzi, alle successive suggellature dei giunti, ritocchi, stuccature e riparazioni da eseguirsi a perfetta regola d'arte.

Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso ha pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione lavori.

L'Appaltatore è obbligato a provvedere a sue cure e spese alla sostituzione dei pezzi che risultassero difettosi (smussature, cavità nelle facce, masticature, tassellature, ecc.) anche se i difetti si verificassero dopo la posa e sino al collaudo.

Nella posa in opera di frontali, pedate e alzate di gradini in pietra naturale è compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte.

Tutte le misure e le dimensioni riportate sulle tavole dovranno essere verificate in cantiere prima della fornitura definitiva del materiale lapideo.

Per quanto riguarda tutti i tipi di pavimentazione in pietra, le fughe dovranno essere contenute in 5 mm massimo.

Nel caso si dovesse procedere alla realizzazione di giunti di dilatazione, si dovranno studiare i loro posizionamenti planimetrici, per poterli realizzare nel rispetto della posa delle lastre e seguendo il più possibile l'orientamento delle pietre, evitando il più possibile i tagli sulle stesse.

La pavimentazione storica in pietra esistente in Largo Papacino D'Antoni e sulle due salite che da questo dipartono verso piazzale Santa Barbara non sarà soggetta a interventi particolari se non a una pulitura superficiale connessa ad altre attività di cantiere, quali lo scavo della tombinatura del rio Lagaccio soprattutto la posa della nuova pavimentazione in pietra limitrofa.

7.13.4.1 CARATTERISTICHE DELLE PIETRE NATURALI

Le pietre naturali non dovranno essere gelive, né igroscopiche o porose e di conseguenza non dovranno assorbire acqua per capillarità né disgregarsi sotto l'azione del gelo. Esse inoltre dovranno essere compatte ed omogenee, senza difetti quali fili o peli, caverne, bolle, strati torbosi, noduli, fessure, inclusioni terrose o comunque eterogenee.

E' escluso l'impiego di pietre di cappellaccio, scistose, galestrose, argillose, gessose, marnose, calcareo marnose, nonché l'impiego di pietre a superficie friabile ed untuosa al tatto. E' parimenti escluso l'impiego di pietre comunque disgregabili sotto l'azione dell'acqua e degli agenti atmosferici in genere, delle pietre a struttura lamellare, di quelle erose da movimenti entro alvei o provenienti da rocce granulari anche se fortemente cementate. Le pietre, prima dell'impiego, dovranno essere accuratamente private di terra ed argilla occasionali.

La pietra utilizzata dovrà avere un valore di riflettanza solare iniziale (SR) superiore a 0.33, in accordo con il credito LEED SS Heat Island Effect. La prestazione dovrà essere comprovata da test di laboratorio, avvalendosi di Istituti e Laboratori di prova ufficialmente riconosciuti, con prove e campionature in accordo con quanto richiesto dal Manuale LEED di riferimento."Le superfici dovranno presentare un coefficiente di attrito a norma di legge in base a quanto previsto dal D.M. 236/89.

L'Appaltatore, prima di iniziare la fornitura deve presentare a sua cura e spesa i campioni dei vari tipi di marmi o pietre e delle loro lavorazioni per la necessaria approvazione da parte della Direzione lavori.

I campioni verranno conservati negli Uffici della Direzione, fino al collaudo dei lavori, per i relativi confronti e riferimenti, ad opera ultimata o a fornitura eseguita.

Per le opere di maggior o speciale importanza, la Direzione lavori può ordinare, senza compenso alcuno, la costruzione di modelli in gesso al vero, completati con degli elementi che vi si collegano. Tali modelli vengono sottoposti all'esame della Direzione lavori per le eventuali correzioni e modificazioni e per la definitiva approvazione.

Nella lavorazione dei pezzi devono essere rispettate rigorosamente le dimensioni e le indicazioni segnate nei disegni e nei casellari, riportandole chiaramente su ciascun pezzo.

Tutti i pezzi devono essere muniti delle occorrenti incassature per l'assicurazione delle chiavette e simili, provvedendosi pure, all'atto della posa in opera, agli eventuali adattamenti che si rendessero necessari per la connessione dei pezzi, alle successive suggellature dei giunti, ritocchi, stuccature e riparazioni da eseguirsi a perfetta regola d'arte.

Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso ha pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione lavori.

L'Appaltatore è obbligato a provvedere a sue cure e spese alla sostituzione dei pezzi che risultassero difettosi (smussature, cavità nelle facce, masticature, tassellature, ecc.) anche se i difetti si verificassero dopo la posa e sino al collaudo.

7.13.4.2 CARATTERISTICHE FISICHE – PROVE

Le pietre naturali dovranno presentare le caratteristiche fisiche precisate nella tabella 1.

Tabella 1 – requisiti relativi alle caratteristiche fisiche delle pietre naturali

tipologia	Carico unitario di rottura (kg cm^{-2})	Massa specifica (ql. m^{-3})
Porfidi	1.800 / 2.500	24 / 27
Sieniti	1.400 / 1.800	27 / 30
Graniti	900 / 1.400	25 / 28
Serizzi	900 / 1.200	23 / 26
Marmi	400 / 800	27 / 28
Travertini	350 / 550	22 / 25
Cepi	350 / 500	22 / 23

Le prove per accertare le suddette caratteristiche fisiche (e la prova di gelività) vengono eseguite conformemente alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (Norme per

l'accettazione delle pietre naturali da costruzione) e successive modificazioni, presso un laboratorio ufficiale, prelevando almeno lo 0,1% della fornitura.

Normativa di riferimento:

- UNI EN 1341:2013 - Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN 1342:2013 - Cubetti di pietra naturale per pavimentazioni esterne - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN 1343:2013 - Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN 1468:2012 - Pietre naturali - Lastre grezze - Requisiti
- UNI EN 1467:2012 - Pietre naturali - Blocchi grezzi - Requisiti
- UNI EN 1469:2005 - Prodotti di pietra naturale - Lastre per rivestimenti - Requisiti
- UNI EN 12057:2005 - Prodotti di pietra naturale - Marmette modulari - Requisiti
- UNI EN 12058:2005 - Prodotti di pietra naturale - Lastre per pavimentazioni e per scale Requisiti:
- UNI EN 771-6:2011 - Specifica per elementi di muratura - Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale
- UNI EN 12326-1:2004 - Ardesia e prodotti di pietra per coperture discontinue e rivestimenti - Parte 1: Specifiche di prodotto
- UNI EN 12326-2:2011 - Ardesia e prodotti di pietra per coperture discontinue e rivestimenti - Parte 2: Metodi di prova

7.13.4.3 ALLETTAMENTO E STUCCATURA DELLE FUGHE

Per lo strato di allettamento delle pavimentazioni in pietra verrà utilizzata una malta premiscelata tipo Mapestone TFB 60 per massetti d'allettamento di pavimentazioni architettoniche in pietra, dalle caratteristiche fisico-chimiche idonee ad ambienti ciclicamente asciutti e bagnati descritti nella classe di esposizione XF4 (UNI EN 206), ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti e ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare.

DATI TECNICI:

Rapporto di miscelazione: 25 kg con 1,8-2 l di acqua.

Messa in esercizio: 7 gg.

Esecuzione stuccatura: fresco su fresco.

Immagazzinaggio: 12 mesi.

Consumo: 20 kg/m² per centimetro di spessore.

Sarà invece utilizzata una malta premiscelata tipo Mapestone PFS 2 per la stuccatura di pavimentazioni architettoniche in pietra, dalle caratteristiche fisico-chimiche idonee ad ambienti ciclicamente asciutti e bagnati descritti nella classe di esposizione XF4 (UNI EN

206), ad alta resistenza a compressione, resistente ai sali disgelanti, ai cicli gelo-disgelo e all'acqua di mare.

DATI TECNICI:

Durata dell'impasto: 20 minuti.

Messa in esercizio: 7 gg.

Colore: neutro o Dark Grey, da definire sulla base di campionatura dalla DL e dalla direzione artistica.

Applicazione: spatola in gomma MAPEI o racla.

Pulizia: mediante segatura, leggero e continuo getto d'acqua o apposita macchina pulitrice.

Immagazzinaggio: 12 mesi.

Consumo: secondo larghezza fughe e dimensione degli elementi lapidei.

7.13.4.4 PROTEZIONE DELLE PIETRE

Tutte le superfici lapidee, che siano esse a pavimento o a rivestimento dovranno prevedere un trattamento impregnante idrorepellente antirisalita con elevata capacità di penetrare nel supporto e traspirabilità al passaggio del vapore acqueo dall'interno all'esterno. Il prodotto non deve causare variazioni cromatiche alle superfici trattate, né compromettere la tipologia di finitura originaria. Il trattamento sarà da applicare in una mano.

Tutte le superfici lapidee, che siano esse a pavimento o a rivestimento dovranno prevedere inoltre un trattamento oleorepellente mediante composti organici fluorurati caratterizzati da stabilità chimica e resistenza agli agenti del degrado, a vernici e ad agenti pigmentanti. Il trattamento sarà da applicare in due mani.

Le stesure dovranno avvenire a ventiquattro ore di distanza l'una dall'altra su superficie asciutta e preventivamente pulita con idropulitrice.

7.13.5 PAV 01 PAVIMENTAZIONE CARRABILE IN PIETRE RECUPERATE

Le lastre in pietra naturale, in continuità per materiale e colore con la pavimentazione storica esistente, appartenenti alla tipologia PAV 01 sono localizzabili rispetto alla planimetria generale dalla tav.: I0070_ESE_ESE_PAE_T002 e descritte in dettaglio planimetrico e in sezione nelle tav: I0070_ESE_ESE_PAE_T012, I0070_ESE_ESE_PAE_T013, I0070_ESE_ESE_PAE_T025.

Le lastre avranno dimensioni pari a :

- Cm 30 x 60 x 10 di spessore (Modulo A)

La finitura superficiale delle lastre dovrà essere di tipo fiammato, con taglio a sega sui bordi e coste fresate.

La modalità di posa delle lastre, prevede che le lastre siano posate a corsi paralleli a correre.

Le fughe tra le lastre non dovranno avere corrispondenza con quelle della fila successiva.

Non dovranno mai essere presenti sfridi inferiori ai 15 cm. Eventuali compensazioni delle dimensioni delle lastre dovranno essere realizzate sulla fila di lastre di maggiori dimensioni.

La presenza dei canali di drenaggio non dovrà portare a variazioni di posa o di disegno delle pavimentazioni.

La tipologia di pavimentazione prevede un uso che carrabile (classe di carrabilità D400).

L'area che verrà pavimentata con questa tipologia sarà da considerare un tutt'uno con la pavimentazione storica esistente. Sarà importante quindi mantenere la continuità di tipologia e di posa (posa su allettamento con sabbia).

7.13.6 PAV 02 / PAV 03 PAVIMENTAZIONE PERMEABILE IN GHIAIA RESINATA (CARRABILE E PEDONALE)

Pavimentazione continua realizzata mediante l'impiego di ghiaia resinata con spessore di 1,8 cm sia per la versione carrabile che pedonale, la pezzatura della finitura sarà di circa 6 mm. La miscela possiede caratteristiche drenanti e traspiranti, con alta percentuale di vuoti.

Il prodotto legante a base poliuretanica dovrà essere privo di solventi.

Si prevede la realizzazione di un supporto a forma alveolare in polipropilene 100% riciclato con riempimento di inerti con spessore di 5 cm, e di 28 cm di sottofondo compattato in spaccato di cava.

* in base al livello di costipazione raggiunto

La colorazione del prodotto, la dimensione degli inerti e la tipologia di agente legante dovranno essere concordate con la D.LL. e con la Direzione Artistica previa presentazione di campioni che attestino anche l'efficacia della capacità drenante dell'intero pacchetto stratigrafico.



7.13.6.1 PAV 02 PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE IN GHIAIA RESINATA TIPO SURESET COLOR ARABESCATO

La pavimentazione tipo Sureset è un sistema ad alta capacità drenante, con inerte naturale, in questo caso tipologia arabescato, ha un aspetto naturale ed è ottimo per pavimentazioni continue outdoor. Lo spessore medio è di 18 mm e la granulometria scelta è di 6 mm.

Privo di resina epossidica o poliuretanica, ha ottenuto l'approvazione della Sovrintendenza ai Beni Ambientali, Architettonici e Archeologici e di altri enti riconosciuti.

Il sistema è certificato per i carichi. Offre infatti un'elevata resistenza meccanica, potendo sopportare sia il traffico pedonabile sia il transito veicolare oltre che notevole resistenza ai cicli gelo/disgelo, all'azione del fuoco e all'aggressione di idrocarburi, grassi, detriti organici e rifiuti.

Grazie alla struttura porosa, l'acqua viene drenata al momento del contatto con la superficie, eliminando fenomeni di ruscellamento e ristagni. Con la granulometria selezionata la permeabilità è di circa 22 l/mq/s. Il materiale è atossico e di conseguenza non sono necessari trattamenti per il recupero dell'acqua drenata.

La particolare formulazione permette alle caratteristiche estetiche originali di durare nel tempo, senza presentare ingiallimento. La posa è fino ad 1/3 più rapida rispetto al tempo impiegato per posare materiali analoghi come asfalti o autobloccanti. È adatto da posare su fondi esistenti anche se usurati o su fondi nuovi come cls, cls drenante, asfalti, pietre naturali e terreno preventivamente puliti e preparati. Se il fondo non è coeso, vengono stesi degli specifici supporti. Infine, la porosità del materiale favorisce il passaggio dell'aria che agevola il raffreddamento della superficie, contrastando l'effetto Isola di calore.

Colorazione tipo: arabescato gran. 6 mm



7.13.6.2 PAV 03 PAVIMENTAZIONE DRENANTE PEDONALE IN GHIAIA RESINATA TIPO SURESET COLOR BOTTICINO

La pavimentazione tipo Sureset è un sistema ad alta capacità drenante, con inerte naturale, in questo caso marmo tipo Botticino, ha un aspetto naturale ed è ottimo per pavimentazioni continue outdoor. Lo spessore medio è di 18 mm e la granulometria scelta è di 6 mm.

Privo di resina epossidica o poliuretanica, ha ottenuto l'approvazione della Sovrintendenza ai Beni Ambientali, Architettonici e Archeologici e di altri enti riconosciuti.

Il sistema è certificato per i carichi. Offre infatti un'elevata resistenza meccanica, potendo sopportare sia il traffico pedonabile sia il transito veicolare oltre che notevole resistenza ai cicli gelo/disgelo, all'azione del fuoco e all'aggressione di idrocarburi, grassi, detriti organici e rifiuti.

Grazie alla struttura porosa, l'acqua viene drenata al momento del contatto con la superficie, eliminando fenomeni di ruscellamento e ristagni. Con la granulometria selezionata la permeabilità è di circa 22 l/mq/s. Il materiale è atossico e di conseguenza non sono necessari trattamenti per il recupero dell'acqua drenata.

La particolare formulazione permette alle caratteristiche estetiche originali di durare nel tempo, senza presentare ingiallimento. La posa è fino ad 1/3 più rapida rispetto al tempo impiegato per posare materiali analoghi come asfalti o autobloccanti. È adatto da posare su fondi esistenti anche se usurati o su fondi nuovi come cls, cls drenante, asfalti, pietre naturali e terreno preventivamente puliti e preparati. Se il fondo non è coeso, vengono stesi degli specifici supporti. Infine, la porosità del materiale favorisce il passaggio dell'aria che agevola il raffreddamento della superficie, contrastando l'effetto Isola di calore.

Colorazione tipo: marmo botticino granulato gran. 6 mm



7.13.7 PAV 04 PAVIMENTAZIONE DRENANTE TIPO TERRA SOLIDA



Questa tipologia di pavimentazione si presenta nella parte alta della Valletta Rio Cinque Santi, nell'area definita Bosco Urbano.

Pavimentazione drenante ecologica sp. 10 cm, legata mediante un sistema che preveda l'utilizzo di:

- idonea miscela di aggregati monogranulari: la specifica composizione granulometrica dovrà garantire alta capacità drenante;
- legante-consolidante naturale a base di ossidi inorganici esente da resine solventi e composti polimerici, tipo STABILSOLID 20.15 di Terra Solida (o prodotti con caratteristiche uguali o superiori);
- Stabilfibre di Terra Solida (o prodotti con caratteristiche uguali o superiori)
- acqua di impasto.

Non è prevista ulteriore aggiunta di leganti come calce o cemento.

Gli aggregati utilizzati saranno costituiti da pietrischi o ghiaie di cava selezionate con dimensione massima di 10 o 12 mm e devono presentare le seguenti caratteristiche, da attestarsi preventivamente con idonee prove di laboratorio geotecnico:

- resistenza alla frammentazione (Los Angeles) < 20;
- indice di appiattimento < 10;
- assorbimento d'acqua classe WA24 1;
- durabilità al gelo/disgelo classe F1.

I dosaggi di legante e fibre dovranno garantire una resistenza a compressione uniassiale a 28 giorni di maturazione, eseguita su provini cubici di 150 mm di lato (UNI EN 12390-3) confezionati con tavola vibrante, non inferiore a 30 Mpa.

Le suddette prestazioni, così come il corretto rapporto acqua/legante della miscela, dovranno essere individuate preliminarmente con opportuna formulazione del mix-design in laboratorio e successivamente verificate nella messa in opera effettiva della pavimentazione con idonei controlli e prelievi.

Prima di procedere alla stesa dello strato miscelato andranno verificate tramite prove di carico su piastra (CNR 146) le

caratteristiche di portanza del sottofondo compattato sp. 30 cm, che non dovrà presentare valori inferiori a 80 MPa. Dovrà inoltre essere realizzato con pendenze tali da favorire l'allontanamento delle acque percolanti in conformità anche con le eventuali prescrizioni progettuali.

La messa in opera dovrà avvenire a mano o tramite vibrofinitrice immediatamente dopo la miscelazione e dovrà essere eseguita "a regola d'arte", correggendo tempestivamente eventuali difetti, per garantire idonee ed omogenee caratteristiche di portanza e durabilità della pavimentazione. Eventuali interruzioni e successive riprese di stesa dovranno essere

eseguite tramite realizzazione di un taglio verticale dello strato realizzato e ridossamento del nuovo materiale.

Lo spessore minimo a compattazione avvenuta dovrà risultare costante e preferibilmente non inferiore a 10 cm.

Dovranno essere inoltre eseguiti giunti di dilatazione, da prevedere con spaziatura pari a 2-3 volte la larghezza della pavimentazione nel caso di realizzazione di percorsi lineari, e non superiore a m 5x5 nel caso di realizzazione di piazzali. Procedendo con la stesa, al termine della compattazione che dovrà avvenire con mezzi idonei, la pavimentazione dovrà essere tempestivamente e progressivamente protetta dall'asciugatura superficiale precoce, in modo da consentirne una corretta maturazione: questo sarà realizzato tramite trattamento immediato con protettivo antievaporante tipo STABILCURE di Terra Solida, applicato a spruzzo a bassa pressione in quantitativo di 200/250 g/mq; in alternativa, o come ulteriore precauzione nel caso di condizioni di esposizione particolarmente sfavorevoli (forte irraggiamento solare, elevate temperature, presenza di vento) la pavimentazione dovrà necessariamente venire ricoperta con tessuto-non-tessuto mantenuto umido per un periodo di 3-4 giorni.

Non dovrà inoltre essere consentito alcun transito sulla stessa nei 4 giorni successivi la stesa.

7.13.8 PAV 05 PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA IN GOMMA



Pavimentazione antitrauma elastica, drenante, antiscivolo, atossica, resistente al fuoco conforme alla normativa UNI/EN 1177, dello spessore totale di 7,3 cm, realizzata su sottofondo compattato sp. 25 cm.

Operazioni di posa:

- sottofondo compattato sp. 25 cm;
- applicazione di strato di separazione in geotessile sp. 300 gr/mq;
- strato di base impasto colato a freddo di granuli di gomma nera naturale riciclata (SBR) a granulometria controllata (5-20 mm) legati con resina poliuretanica monocomponente, spessore finito 6 cm;
- formazione di strato di usura superficiale realizzato, mediante colata a freddo continua senza giunture, di granuli di gomma in EPDM colorato, granulometria 1 mm, stabilizzato ai raggi UVA-UVB, legato con resina poliuretanica monocomponente, steso con stagge metalliche, appositi regoli e perfettamente lisciato nei colori RAL sotto elencati, spessore finito 7,3 cm.

Tutti i materiali utilizzati dovranno essere conformi alla normativa EN71, parte 3a, relativa alla atossicità degli elementi utilizzati.

Codici colori RAL selezionati:



RAL 090 90 40



RAL 050 70 60



RAL 010 60 45

7.13.8.1 Geotessile di filtrazione/separazione 300 g/m²

Si prevede l'utilizzo di tessuto-non-tessuto in poliestere agugliato sotto lo strato del pacchetto appena descritto. Formato al 100% da fibre sintetiche, in prevalenza poliestere, esente da resine e collanti. Presenta massima resistenza al punzonamento e alla compressione, ottima permeabilità, resistenza agli acidi. Non soggetta a danneggiamenti da parte di roditori e animali in genere.

Materiale Poliestere agugliato

Peso al m² - EN ISO 9864300 gr +/- 10%

Spessore - EN ISO 9863 - 12,4 mm +/- 20%

Allung. trasversale - EN ISO 1031980% +/- 20

Allung. longitudinale - EN ISO 1031960% +/- 20

Res. traz. longitudinale - EN ISO 103192,0 kN/m - 0,5

Res. traz. trasversale - EN ISO 103192,0 kN/m - 0,5

Perm. normale al piano - EN ISO 110580,058 m/s - 0,017

7.13.9 PAV 06 PAVIMENTAZIONE IN MANTO SINTETICO



La pavimentazione dell'area sport e dell'area skate, è composta da una superficie in manto sintetico elastico impermeabile colato in opera e composto da resine acriliche miscelate con sabbia quarzifera. L'impasto colorato e le cariche sono mescolate in cantiere con l'aiuto di una piccola betoniera. Consumo impasto circa 3 kg al m². E' steso a freddo senza giunte, in strati incrociati, su sottofondo predisposto in asfalto impermeabile, dotato di adeguate pendenze. Può essere applicato con differenti colorazioni. Adatto ad attività sportive quali tennis, pallacanestro, pallavolo, pallamano e attività polivalenti, sia all'esterno che all'interno. In opera, compresa ogni assistenza muraria.

Viene previsto un sottofondo compattato di 25 cm di spessore e massetto strutturale sp. 15 cm in cls con rete elettrosaldata di maglia 20 x 20 cm d. 6 mm. Finitura superficiale in manto sintetico elastico colorato per aree sportive polifunzionali.

Per le aree su "demolizione", la pavimentazione in cls colorato PAV 06 ha il sottofondo compattato di soli 5 cm di spessore, mentre le seguenti operazioni di posa sono le medesime della pavimentazione in cls colorato su terreno di fondo PAV 06

Codici colori RAL selezionati:

	RAL 250 50 40
	RAL 010 70 25
	RAL 075 90 10

7.13.10 PAV 07 PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA IN SABBIA

Pavimentazione antitrauma in sabbia di frantoio a corpo tondeggianti con granulometria compresa tra 0/3 mm sp. 30 cm, separata dal terreno esistente dallo strato separatore in geotessile sp. 300 gr/mq.

La pavimentazione dovrà avere una protezione fino a 3m HIC, conforme alla UNI EN 1177.

7.13.10.1 GEOTESSILE DI FILTRAZIONE/SEPARAZIONE 300 G/M²

Si prevede l'utilizzo di tessuto-non-tessuto in poliestere agugliato sotto lo strato del pacchetto appena descritto. Formato al 100% da fibre sintetiche, in prevalenza poliestere, esente da resine e collanti. Presenta massima resistenza al punzonamento e alla compressione, ottima permeabilità, resistenza agli acidi. Non soggetta a danneggiamenti da parte di roditori e animali in genere.

Materiale Poliestere agugliato

Peso al m² - EN ISO 9864300 gr +/- 10%

Spessore - EN ISO 9863 - 12,4 mm +/- 20%

Allung. trasversale - EN ISO 1031980% +/- 20

Allung. longitudinale - EN ISO 1031960% +/- 20

Res. traz. longitudinale - EN ISO 103192,0 kN/m - 0,5

Res. traz. trasversale - EN ISO 103192,0 kN/m - 0,5

Perm. normale al piano - EN ISO 110580,058 m/s - 0,017

7.13.11 PAV 08 PRATO ARMATO

La pavimentazione a prato armato rende il prato carrabile preservando la superficie dai danni provocati dal transito e dalla sosta dei veicoli gommati e dall'usura di soste prolungate di persone e attività ricreative.

La pavimentazione deve essere prodotta da Azienda Certificata con Sistema Gestione Integrato UNI EN ISO 9001 (Qualità), UNI EN ISO 14001 (Ambiente); BSI OHSAS 18001 (Sicurezza) e SA 8000 (Responsabilità Sociale).

7.13.11.1 GEOTESSILE DI FILTRAZIONE/SEPARAZIONE 300 G/M²

Si prevede l'utilizzo di tessuto-non-tessuto in poliestere agugliato sotto lo strato del pacchetto appena descritto. Formato al 100% da fibre sintetiche, in prevalenza poliestere, esente da resine e collanti. Presenta massima resistenza al punzonamento e alla compressione, ottima permeabilità, resistenza agli acidi. Non soggetta a danneggiamenti da parte di roditori e animali in genere.

Materiale Poliestere agugliato

Peso al m² - EN ISO 9864300 gr +/- 10%

Spessore - EN ISO 9863 - 12,4 mm +/- 20%
 Allung. trasversale - EN ISO 1031980% +/- 20
 Allung. longitudinale - EN ISO 1031960% +/- 20
 Res. traz. longitudinale - EN ISO 103192,0 kN/m - 0,5
 Res. traz. trasversale - EN ISO 103192,0 kN/m - 0,5
 Perm. normale al piano - EN ISO 110580,058 m/s - 0,017

7.13.11.2 GRIGLIA SALVAPRATO IN RESINA TERMOPLASTICA

Materiale: PP eterofasico vergine di eccellente qualità stabilizzato ai raggi UV.

Proprietà fisiche e meccaniche:

PROPRIETÀ		METODO	UNITÀ di MISURA	VALORE
Modulo Elastico		ISO 178	N/mm ²	1350
Resistenza a Trazione		ISO R 527	N/mm ²	27
Allungamento alla rottura		ISO R 527	%	8
Resistenza all'urto	+23°	ISO 180	KJ/m ²	40
	-20°			8
Durezza		ISO 868	Points	68
Punto di rammolimento		ISO 306/A	°C	152

- Resistenza agli agenti atmosferici: Ottime proprietà elastiche del materiale che assicurano resistenza nel tempo alle escursioni termiche. Eccellente risposta del prodotto, quando sollecitato in condizioni ambientali estremamente rigide (-20°); indeformabilità della griglia quando caricata in presenza di temperature molto elevate.
- Reversibilità: la griglia presenta un doppio ed intercambiabile profilo:
 - più sottile da un lato per destinazione carrabile;
 - più marcato e ornamentale dall'altro per destinazione pedonale con sola finitura a prato. Con questa esclusiva caratteristica la superficie d'appoggio più estesa e l'assenza di spigoli vivi.

Modularità:

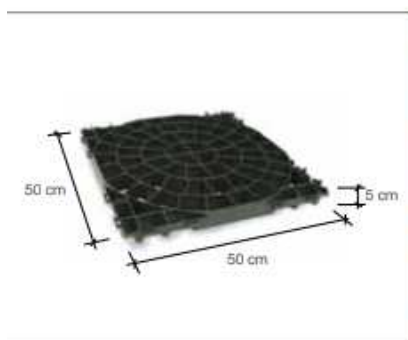
- sistema d'aggancio ad incastro con invito "maschio/femmina";
- fermo mediante unghie a tenuta;
- possibilità di montaggio dei singoli elementi in maniera reversibile (montaggio universale).

Stabilità e distribuzione dei carichi:

- l'efficace sistema modulare ad incastro "maschio-femmina" che alterna l'aggancio solidale tra le griglie, le unghie di bloccaggio e la finitura rugosa, permettono la ripartizione del carico alle griglie adiacenti e ne garantiscono l'allineamento originario.

- anche in presenza di terreni scoscesi, grazie all'ausilio di picchetti a lunga penetrazione, Pratopratico® viene ancorato saldamente al suolo. Il picchetto infatti, infilato nell'apposito alloggiamento a scomparsa, impedisce lo scivolamento della pavimentazione su pendenze elevate riuscendo a contrastare fenomeni di dilavamento.
- infine, la radicazione del manto erboso tra le varie cellette della griglia realizza un naturale e robusto legame che conferisce definitiva stabilità alla pavimentazione.

Dati tecnici:



Dimensioni utili	cm	50 x 50 x 5 h
Pezzi per mq.	pz.	4
Peso del pezzo	Kg./pz.	1,55
Portata	t/m²	> 320
Colore		verde
Dimensione bancale	cm	100 x 120 x 220 h
Mq. bancale	m²/PAL	53
Pezzi bancale	pz./PAL	212
Peso bancale	Kg./PAL	350

La griglia conterrà terreno vegetale sp. 4 cm, al di sotto del quale è previsto uno strato di sabbia sp. 3 cm ed un sottofondo compattato sp. 8 cm.

7.13.11.3 ACCESSORI

Elementi segnaletici in bianco per delimitare aree di sosta ed indicare percorsi o accessi.

Picchetti a lunga penetrazione per l'ancoraggio delle griglie su terreni scoscesi.

7.13.12 PAV 09 PACCIAMATURA IN PIETRISCO NATURALE

Il fondo dei bioswale viene ricoperto da uno strato di ciottoli di marmo color grigio cenere dello spessore di 5 cm con granulometria 40-60 mm. Lo strato funge da pacciamatura e agevola lo scorrimento temporaneo di acqua piovana.

Tra lo strato e il terreno sottostante si prevede la stesura di un geotessile sp. 300 gr/mq.

7.13.12.1 GEOTESSILE DI FILTRAZIONE/SEPARAZIONE 300 G/M²

Si prevede l'utilizzo di tessuto-non-tessuto in poliestere agugliato sotto lo strato del pacchetto appena descritto. Formato al 100% da fibre sintetiche, in prevalenza poliestere, esente da resine e collanti. Presenta massima resistenza al punzonamento e alla compressione, ottima permeabilità, resistenza agli acidi. Non soggetta a danneggiamenti da parte di roditori e animali in genere.

Materiale Poliestere agugliato

Peso al m² - EN ISO 9864300 gr +/- 10%

Spessore - EN ISO 9863 - 12,4 mm +/- 20%

Allung. trasversale - EN ISO 1031980% +/- 20

Allung. longitudinale - EN ISO 1031960% +/- 20

Res. traz. longitudinale - EN ISO 103192,0 kN/m - 0,5

Res. traz. trasversale - EN ISO 103192,0 kN/m - 0,5

Perm. normale al piano - EN ISO 110580,058 m/s - 0,017

7.13.13 PAV 10 PASSI PERSI IN BLOCCHI DI CLS

Pavimento tipo passi persi in lastre prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso, tipo doppio strato, colorate e/o con finitura superficiale colorata di colore bianco, costituita da una miscela di graniti, porfidi e basalti, posati su letto di sabbia dello spessore di 5 cm. Le lastre di dimensioni 230 x 50 cm e spessore 12 cm, 150 x 40 x 10 cm di spessore e 40 x 40 x 10 cm di spessore, posate con fughe da 15 cm riempite con ghiaietto bianco tipo spaccato di cava, della pezzatura di 5-8 mm, mentre le lastre di dimensioni 60 x 60, 60 x 37 e 60 x 30 con fughe da 3 cm riempite con stessa tipologia di ghiaietto.

I passi persi sono localizzati a monte dell'area giochi dell'ambito 4 come dispositivo di collegamento tra lo scivolo e il piano in pavimentazione antitrauma.

7.14 CORDOLI DI TRANSIZIONE

Dove previsto dagli elaborati di progetto dovranno essere realizzati due tipi di cordoli, cordoli a raso utilizzando profili a L in alluminio, che verranno ancorati ai massetti o ai rinfianchi in cls tramite appositi picchetti di adeguate dimensioni; cordoli metallici in acciaio inossidabile e verniciati corten.

Qualora le dimensioni del cordolo a raso risulteranno eccedenti il filo della pavimentazione, bisognerà prevedere una sagomatura al fine di evitare eccedenze.

Per la realizzazione dei cordoli su perimetri curvilinei, sarà onere dell'impresa prevedere la realizzazione di profili calandratati secondo le geometrie indicate dagli elaborati progettuali.

Non sarà in ogni caso accettata la realizzazione di perimetri curvilinei tramite l'impiego di profili retti, ovvero a realizzare una linea spezzata. La realizzazione dei cordoli in lamiera dovrà seguire le specifiche previste nei dettagli delle tavole I0070 ESE ESE PAE T015-T017.

7.14.1 TR 01 CORDOLO IN ALLUMINIO L – A RASO

Profilo a L in alluminio di dimensioni 5 x 4,45 x 0,15 cm a filo con la pavimentazione drenante in ghiaia resinata o a contenimento della pavimentazione tipo Terra Solida. Il cordolo viene ancorato mediante un picchetto di dimensioni pari a 25 x 2,3 x 1,1 cm ad un rinfranco in cls di altezza variabile.

La bordura prevede la parte superiore arrotondata per garantire la sicurezza (per i piedi e le zampe degli animali domestici). La flessibilità di ogni elemento, indipendentemente dal materiale, facilita la posa anche con andamenti curvilinei per disegnare perimetri ondulati.

7.14.2 TR 02 CORDOLO METALLICO I – IN RILIEVO

Profilo a I in acciaio inossidabile di dimensioni 6 x 80 x 250 mm sporgente di 10 cm dalla pavimentazione drenante in ghiaia resinata sp. 2 cm per contenere la terra di coltivo di spessore 30 cm. Il cordolo è sostenuto da un rinfranco in cls di altezza variabile.

Questa tipologia di cordolo ha la funzione di cassero a perdere dove le tipologie di pavimentazioni PAV 02 e PAV 03 sono da realizzarsi a ridosso dei gabbioni, sia a maglia rigida che tradizionale.

7.14.3 Transizione SABBIA-GOMMA

Cordolo in sabbia di granulometria da 0.2 a 2 mm sp. 30 cm adiacente alla stratigrafia pavimentazione area gioco con curvatura di raggio 25 e sporgente di 3 cm rispetto al cordolo in sabbia.

7.15 ARREDI E FINITURE

Gli arredi dovranno essere opportunamente marcati e conformi alle vigenti normative in materia. I giochi e le attrezzature dovranno essere accompagnati dalle dichiarazioni del produttore circa le specifiche dell'area libera e dell'altezza di caduta al fine di poter correttamente posizionare l'attrezzatura e realizzare la pavimentazione sottostante. Il montaggio degli arredi dovrà avvenire secondo le prescrizioni ed indicazioni del produttore. Gli arredi dovranno essere conformi ai Criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano (D.M. Ambiente 5 febbraio 2015).

7.15.1 ARR 01 – SEDUTA IN PIETRA SU GABBIONE

Come da elaborato I0070 ESE ESE PAE T018 sono previste sedute in pietra su gabbione e sono costituite da rivestimento in pietra ricostruita tipo "L'Altrapietra" con sp. 2 cm, piastra metallica e bulloni per il fissaggio. Esse si presentano in due tipologie, una di profondità 55 cm e lunghezza 120 cm localizzata solamente nell'area giochi, mentre la seconda di profondità 80 cm e lunghezza 120 cm nella piazza gradonata.

Le lastre sono resistenti agli sbalzi termici e al gelo, sono antiscivolo, facili da posare perché rettificate e grazie alle elevate proprietà di resistenza meccanica e di resilienza che garantiscono un ottimo carico di rottura, adattandosi a qualsiasi destinazione d'uso in ambiente esterno. Il fissaggio del rivestimento alla struttura è permesso mediante piatti in acciaio saldati alla faccia superiore dei gabbioni a maglia rigida.

La finitura scelta è del tipo Bordo Toro e la colorazione tipo Pietra di Gerusalemme.



7.15.2ARR 02 - PANCHINA IN LEGNO E METALLO TIPO LV110T – VERA MMCITÉ



Per le sedute negli spazi aperti si è deciso di utilizzare panche con struttura in acciaio e seduta composta da 3 assi di legno tropicale con sezione squadrata modello tipo Vera LV110t dimensioni 150 x 44.5 x 40 cm.

La disposizione delle sedute, indicati come elemento ARR 02, è descritta in tav. I0070 ESE ESE PAE T018, I0070 ESE ESE PAE T019, I0070 ESE ESE PAE T020 mentre il modello è rappresentato in dettaglio in tav. I0070 ESE ESE PAE T025.

L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.

Il peso complessivo è di 18.4 kg.

Tutte le parti in acciaio vengono saldate con garanzia, resistenza minima alla trazione, resistenza allo snervamento e duttilità. Viene applicato un rivestimento in zinco sulla superficie come protezione anticorrosiva. Inoltre, la struttura in acciaio è trattata usando un metodo di verniciatura a polvere poliestere in pregiata struttura opaca, con tonalità di differenti colori RAL.

Tutti gli elementi di arredo urbano devono essere correttamente ancorati secondo le specifiche del produttore, altrimenti il prodotto può rovesciarsi se non è usato con attenzione. Tutti gli elementi di arredo urbano sono progettati per essere saldamente ancorati al terreno. In generale, si consiglia l'ancoraggio mediante barre filettate fissate nel sottofondo in calcestruzzo con malta chimica.

La tolleranza di ancoraggio alla misurazione è valida per una capacità portante minima di 150 kPa.

Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, debbono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile.

Il prodotto deve essere durevole e resistente agli attacchi biologici (da funghi, insetti etc.) o attraverso l'utilizzo di legname durevole al naturale, secondo la EN 350-2, o attraverso i trattamenti impregnanti e di superficie con le classi di utilizzo specificate nello standard EN 335, conformi inoltre al criterio ambientale relativo ai "rivestimenti superficiali" di cui al punto 4.2.2 del D.M. 5 febbraio 2015.

7.15.3ARR 03 - PANCHINA IN LEGNO E METALLO TIPO LV155T – VERA MMCITÉ



Per le sedute negli spazi aperti si è deciso di utilizzare panchine con braccioli con struttura in acciaio, seduta composta da 3 assi di legno tropicale e schienale da 2 assi con sezione squadrata modello tipo Vera LV155t dimensioni 150 x 82 x 70 cm.

La disposizione delle sedute, indicati come elemento ARR 03, è descritta in tav. I0070 ESE ESEPAE T018, I0070 ESE ESE PAE T019, I0070 ESE ESE PAE T020 mentre il modello è rappresentato in dettaglio in tav. I0070 ESE ESE PAE T025.

L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.

Il peso complessivo è di 31.6 kg.

Tutte le parti in acciaio vengono saldate con garanzia, resistenza minima alla trazione, resistenza allo snervamento e duttilità. Viene applicato un rivestimento in zinco sulla superficie come protezione anticorrosiva. Inoltre, la struttura in acciaio è trattata usando un metodo di verniciatura a polvere poliestere in pregiata struttura opaca, con tonalità di differenti colori RAL.

Tutti gli elementi di arredo urbano devono essere correttamente ancorati secondo le specifiche del produttore, altrimenti il prodotto può rovesciarsi se non è usato con attenzione. Tutti gli elementi di arredo urbano sono progettati per essere saldamente ancorati al terreno.

In generale, si consiglia l'ancoraggio mediante barre filettate fissate nel sottofondo in calcestruzzo con malta chimica.

La tolleranza di ancoraggio alla misurazione è valida per una capacità portante minima di 150 kPa.

Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, debbono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile.

Il prodotto deve essere durevole e resistente agli attacchi biologici (da funghi, insetti etc.) o attraverso l'utilizzo di legname durevole al naturale, secondo la EN 350-2, o attraverso i trattamenti impregnanti e di superficie con le classi di utilizzo specificate nello standard EN 335, conformi inoltre al criterio ambientale relativo ai "rivestimenti superficiali" di cui al punto 4.2.2 del D.M. 5 febbraio 2015.

7.15.4ARR 04 – SEDUTA IN ACCIAIO E LEGNO TIPO LV111T – VERA MMCITÉ



Per l'area picnic e l'area skate sono state selezionate panchine con struttura in acciaio, seduta composta da 3 assi di legno tropicale e schienale da 2 assi con sezione squadrata modello tipo Vera LV111t - lunghezza 180 cm.

La disposizione delle sedute, indicati come elemento ARR 04, è descritta in tav. I0070 ESE ESE PAE T018, I0070 ESE ESE PAE T019, I0070 ESE ESE PAE T020 mentre il modello è rappresentato in dettaglio in tav. I0070 ESE ESE PAE T025.

L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.

Il peso complessivo è di 31.3 kg.

Tutte le parti in acciaio vengono saldate con garanzia, resistenza minima alla trazione, resistenza allo snervamento e duttilità. Viene applicato un rivestimento in zinco sulla superficie come protezione anticorrosiva. Inoltre, la struttura in acciaio è trattata usando un metodo di verniciatura a polvere poliestere in pregiata struttura opaca, con tonalità di differenti colori RAL.

Tutti gli elementi di arredo urbano devono essere correttamente ancorati secondo le specifiche del produttore, altrimenti il prodotto può rovesciarsi se non è usato con attenzione. Tutti gli elementi di arredo urbano sono progettati per essere saldamente ancorati al terreno. In generale, si consiglia l'ancoraggio mediante barre filettate fissate nel sottofondo in calcestruzzo con malta chimica.

La tolleranza di ancoraggio alla misurazione è valida per una capacità portante minima di 150 kPa.

Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, debbono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile.

Il prodotto deve essere durevole e resistente agli attacchi biologici (da funghi, insetti etc.) o attraverso l'utilizzo di legname durevole al naturale, secondo la EN 350-2, o attraverso i trattamenti impregnanti e di superficie con le classi di utilizzo specificate nello standard EN 335, conformi inoltre al criterio ambientale relativo ai "rivestimenti superficiali" di cui al punto 4.2.2 del D.M. 5 febbraio 2015.

7.15.5ARR 05 – CESTINO PORTARIFIUTI TIPO CS210 - CRYSTAL MMCITÉ



Cestini portarifiuti rivestito in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere modello tipo Crystal CS210 dimensioni 98.5 x 43 x 26 cm (capacità 55 l) comprensivo di posacenere (capacità 0.2 l). Sono inclusi gli elementi di fissaggio al terreno.

La disposizione dei cestini portarifiuti, indicati come elemento ARR 05, è descritta in tav. I0070 ESE ESE PAE T018, I0070 ESE ESE PAE T019, I0070 ESE ESE PAE T020 mentre il modello è rappresentato in dettaglio in tav. I0070 ESE ESE PAE T025.

L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.

Il peso complessivo è di 43 kg.

7.15.6ARR 06 – CAVALLETTO PER BICICLETTE TIPO SL505 – LOTLIMIT
MMCITÉ



Portabici singolo in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere tipo modello Lotlimit SL505 dimensioni 1005 x 60 cm tubolare in acciaio con profilo a L sp. 6 mm, tipologia di parcheggio a 90°.

Il portabiciclette sarà fissato a terra tramite piastra in ferro sp. 10 mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate M12.

Il peso complessivo è di 18 kg.

La disposizione dei portabici è descritta in tav. I0070 ESE ESE PAE T018 mentre il modello è rappresentato in dettaglio in tav. I0070 ESE ESE PAE T025.

7.15.7ARR 07 - RETE SPORTIVA



Intorno all'area sportiva è prevista l'installazione di una rete antipalloni per proteggere le aree esterne ai campi polivalenti. La rete verrà disposta su tre lati del campo da basket e sul lato sud del campo da volley. La rete è in polietilene stabilizzata contro i raggi ultravioletti con nodo; le dimensioni della maglia sono mm. 120 x 120 e spessore del filato mm. 3.

Materiale occorrente per la realizzazione della recinzione esterna per il campo polivalente:

- n°. 11 piantane a sezione tubolare 80x60x3 mm, altezza 4700 mm.
- rete para palloni, treccia Ø 3 mm, maglia 140x140 mm, lavorazione senza nodo certificata secondo normativa UNI EN 1263-1, con bordatura di rinforzo perimetrale 6 mm, completa di accessori per il corretto fissaggio ai pali.

Colorazione degli elementi a discrezione della DL.

Per l'installazione:

Dovranno essere effettuati degli scavi a sezione obbligata, eseguiti con mezzo meccanico fino alla profondità di 1,00 m dal piano di inizio dello scavo, per ancorare al suolo la struttura principale della recinzione (piantane a sezione tubolare 80x60x3 mm, altezza 4700 mm).

7.15.8ARR 08 - ISOLA ECOLOGICA A 4 CONTENITORI IN LINEA DA 90 LT



I contenitori dell'isola ecologica sono costruiti in polietilene con la tecnica del ROTAZIONALE.

Questo materiale, così stampato, garantisce grande resistenza agli urti, all'invecchiamento, nonché allo scolorimento.

I coperchi dei contenitori da lt. 90 con maniglia, sono costruiti in ABS Termoformato e poi colorati con le migliori vernici bicomponenti.

Le strutture metalliche modulari che compongono il basamento e l'ossatura portante dell'isola, sono in acciaio tubolare zincato a caldo, con forature verticali che ne consentono il fissaggio a pavimento.

Questi basamenti, possono essere anche appoggiati su un fondo sabbioso o terreno compatto, garantendo comunque una ottima stabilità a tutto l'insieme esposto al vento o ad urti laterali.

La linea delle isole sono pensate e costruite per un utilizzo anche senza sacchetti interni, poiché i contenitori si possono sfilare dal loro alloggiamento, dopo aver allentato, con l'apposita chiave in dotazione, la vite di unione, consentendo poi così lo scarico diretto del materiale da riciclo dal contenitore agli appositi mezzi attrezzati per la raccolta ed il trasporto.

La struttura a palo non sorregge i contenitori, bensì essi oltre ad essere sfilabili da essa, poggiano sulle traverse metalliche a pavimento così facendo si allunga la durata dei contenitori che non devono sostenere, oltre il loro peso, anche quello del materiale di raccolta pesante. (es. vetro)

La struttura a palo delle isole ecologiche con contenitori da 105 lt raccoglie al suo interno, il "PENNONE PORTA BANDIERA" sfilabile, con lunghezza variabile da 3 a 4 mt.,(o più a richiesta) in materiale alluminio anodizzato 20 micron, con diametri 45-50-60 mm.

Gli articoli di plastica o i semilavorati di plastica di cui sono composti, debbono essere costituiti prevalentemente in plastica riciclata, ovvero in una percentuale minima del 50% in peso rispetto al peso complessivo della plastica impiegata. Nei casi di utilizzo di semilavorati (esempio gli scivoli dei parchi gioco) che possono essere prodotti solo con la tecnologia a

“stampaggio rotazionale”, il contenuto di plastica riciclata minimo in tali semilavorati può essere del 30%, considerato rispetto al peso complessivo del manufatto medesimo.

Devono essere previste apposite aree che possono essere destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, commercio, etc. quali carta, cartone, vetro, alluminio, acciaio, plastica, tessile/pelle/cuoio, gomma, umido, RAEE, coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.

7.15.9ARR 09 ATTREZZATURA SPORTIVA

7.15.9.1 IMPIANTO DA BASKET MONOTUBOLARE 5671



La struttura da pallacanestro è stata progettata in conformità alla norma EN 1270.

Impianto basket su colonna mono tubolare di acciaio zincato sezione 3 mm 150 x 150 cm con bussola da interrare e tabellone in resina melaminica 10 mm 180 x 105 cm sp. 10 mm. Canestro in acciaio strutturale di tipo S235JR con retine in fibre sintetiche o naturali. I bordi che si trovano ad un'altezza da terra di 290 cm sono smussati o arrotondati con un raggio minimo di 3 mm. I bordi del pannello di gioco devono essere imbottiti, per quanto riguarda la parte inferiore. Il canestro viene fissato ad un telaio metallico, in modo tale che le forze trasmesse all'anello non arrivino direttamente al tabellone. Il telaio metallico di ancoraggio del tabellone non sporge oltre i bordi del pannello stesso.

la presente struttura da pallacanestro è stata progettata in conformità alla norma EN 1270 e, in base alla norma citata, si precisa quanto segue:

- la struttura in oggetto è idonea per le classi C-D-E, in base ai regolamenti FIBA
- la struttura monta tabelloni di gioco a misure regolamentari 1800x1050mm conformi sia per materiale che per colore

- nel rispetto dei regolamenti, le istruzioni di posa vengono fornite affinché il bordo inferiore del tabellone di gioco venga a trovarsi a 2900mm da terra con una tolleranza +/- 6mm
- le marcature del tabellone rispettano quanto prescritto dai regolamenti ufficiali del FIBA
- canestri in acciaio strutturale di tipo S235JR
- retine in fibre sintetiche (o naturali su richiesta)
- la struttura è stata progettata in conformità al punto 5.4 della norma, ove si considera applicato un carico orizzontale di 900N lateralmente al tabellone, in modo tale che la flessione orizzontale permanente del telaio, dopo la rimozione del carico, non sia superiore a 10mm
- la struttura è stata progettata in conformità al punto 5.4 della norma, ove si considera applicato un carico orizzontale di 900N frontalmente al tabellone, in modo tale che la flessione orizzontale permanente del telaio, dopo la rimozione del carico, non sia superiore a 10mm
- la struttura è stata progettata in conformità al punto 5.5 della norma, ove si considera applicato un carico verticale di 3200N al tabellone, in modo tale che la flessione verticale permanente del telaio, dopo la rimozione del carico, non sia superiore a 10mm
- la struttura è realizzata in acciaio strutturale del tipo S235JR, sottoposto a trattamento di verniciatura a liquido con resine acrilpoluretaniche in applicazione di film elettrostatico, con previo decapaggio e cottura finale a forno a 80°C circa.

E' consigliabile annegare la bussola con una inclinazione di circa 2° verso l'esterno del campo, in modo da correggere la flessione della colonna in avanti dovuta al lasco delle bussole stesse.

7.15.9.2 IMPIANTO DA PALLAVOLO ART. 730, 6746/T, 6764, 6785



Struttura composta da 2 pali per rete da Pallavolo di centrocampo art. 6746/T in profili in acciaio zincati a caldo d. 80 mm, fabbricati secondo la normativa europea UNI EN 1271, completi di bussole per fissaggio a terra, carrucola tendi cavo, cavo, centro rete e rete in polietilene a maglia rinforzata art. 730.

Secondo il regolamento FIVB 2009-2012, i pali che supportano la rete devono essere posti ad una distanza di 1 m oltre le linee laterali di gioco.

Sono fornite inoltre una coppia di antenne per rete da Pallavolo in fibra di vetro art. 6764, una coppia di tasche per antenne art. 6785 e un'imbottitura art. 6746/T al paio.

Si suggerisce di annegare la bussola nel pavimento, con una inclinazione di circa 1° verso l'esterno del campo da gioco, per compensare la flessione dovuta alla trazione della rete.

7.15.10 ARR 10 GIOCHI IN LEGNO E ACCIAIO

Nell'area gioco, sono previsti giochi multifunzionali e pannelli ludici inclusivi, in legno, HPL, acciaio galvanizzato e materiali plastici.

Data la scelta del carattere inclusivo e naturale del parco, sono stati privilegiati giochi adatti anche all'utilizzo da parte di bambini con disabilità motoria, sensoriale e cognitiva. Dal punto di vista dei materiali, la scelta è ricaduta su elementi realizzati in legno di robinia con colorazione naturale.

Le piattaforme sono in HPL strutturato e antiscivolo di spessore 12,5 mm rinforzati da un telaio di tubi in acciaio galvanizzato. Le corde sono realizzate con cavi in acciaio galvanizzato ricoperti con polipropilene. Le sfere in poliammide iniettata garantiscono il collegamento e la tenuta dei cavi. Gli elementi di fissaggio dei cavi e delle catene sono in alluminio. Tutti gli elementi di fissaggio sono in acciaio inossidabile sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Nell'area ludica lungo il lato ovest dell'area sportiva sono previsti dei giochi disegnati a terra. Sono da intendersi integrati alla pavimentazione in ghiaia resinata e realizzati attraverso la combinazione di inerti di colori differenti.

La disposizione dei giochi, indicati come elemento ARR 10, è descritta in tav. I0070 ESE ESE PAE T018, I0070 ESE ESE PAE T019, I0070 ESE ESE PAE T020 mentre il modello è rappresentato in dettaglio in tav. I0070 ESE ESE PAE T025.

La fornitura degli arredi dovrà essere comprensiva delle informazioni sul prodotto, preliminari, di installazione, di ispezione e di manutenzione nonché della marcatura leggibile e permanente che indichi:

- il nome e l'indirizzo del fabbricante o del rappresentante autorizzato;
- il riferimento dell'attrezzatura e l'anno di fabbricazione;
- il segno del livello di base;
- il numero e la data della norma europea;
- la fascia di utilizzo (età) alla quale è destinata l'attrezzatura.

Gli articoli e le attrezzature per le aree gioco devono essere conformi ai requisiti di sicurezza indicati nella UNI EN 1176.

Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, debbono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile.

Il prodotto deve essere durevole e resistente agli attacchi biologici (da funghi, insetti etc.) o attraverso l'utilizzo di legname durevole al naturale, secondo la EN 350-2, o attraverso i trattamenti impregnanti e di superficie con le classi di utilizzo specificate nello standard EN 335, conformi inoltre al criterio ambientale relativo ai "rivestimenti superficiali" di cui al punto 4.2.2 del D.M. 5 febbraio 2015.

Nella fattispecie, i giochi impiegati sono:

7.15.10.1 ARR 10.A – MOLLA ROBINIA NRO101-0401



Gioco tradizionale per bambini di età tra i 3 e gli 8 anni.

Necessita di un'area di sicurezza di 6.1 mq.

Altezza totale del prodotto è di 65 cm, mentre la superficie di gioco più alta è 60 cm.

7.15.10.2 ARR 10.B – MOLLA CAVALLINO ROBINIA NRO102-001



Gioco tradizionale per bambini di età tra i 3 e gli 8 anni.

Necessita di un'area di sicurezza di 6.1 mq.

Altezza totale del prodotto è di 70 cm, mentre la superficie di gioco più alta è 60 cm.

7.15.10.3 ARR 10.C – MULTIBILICO BUTTERFLY NRO108

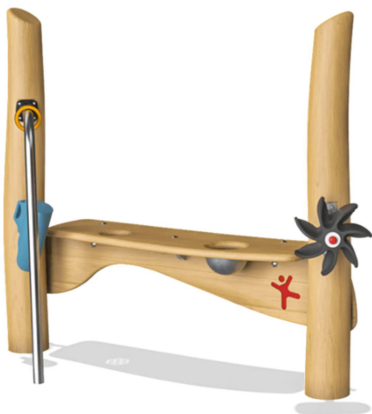


Gioco tradizionale per bambini di età tra i 3 e gli 8 anni.

Necessita di un'area di sicurezza di 9.5 mq.

Altezza totale del prodotto è di 70 cm, mentre la superficie di gioco più alta è 94 cm.

7.15.10.4 ARR 10.D – SAND DESK NRO510



Gioco tradizionale per bambini tra i 2 e i 10 anni.

Necessita di un'area di sicurezza di 13.3 mq.

Altezza totale del prodotto è di 133 cm, mentre la superficie di gioco più alta è di 50 cm.

7.15.10.5 ARR 10.E FOREST LAKE BOAT NRO520



Gioco tradizionale per bambini tra i 2 e i 10 anni.

Necessita di un'area di sicurezza di 23 mq.

Altezza totale del prodotto è di 250 cm, mentre la superficie di gioco più alta è di 100 cm.

7.15.10.6 ARR 10.F – ALTALENA A CESTO 100 CM NRO906



Gioco tradizionale per bambini tra i 4 e i 10 anni.

Necessita di un'area di sicurezza di 18.2 mq.

Altezza totale del prodotto è di 275 cm, mentre la superficie di gioco più alta è di 150 cm.

7.15.10.7 ARR 10.G – SCIVOLO A PENDIO NRO308



Gioco tradizionale per bambini tra i 3 e gli 8 anni.

Necessita di un'area di sicurezza di 18.8 mq.

Altezza totale del prodotto è di 191 cm, mentre la superficie di gioco più alta è di 100 cm.

7.15.11 ARR 11 - FONTANELLA IN ACCIAIO VERNICIATO



Fontana modello tipo Fuente Metalco costituita da una struttura in tubo d'acciaio verniciato a sezione rettangolare di dimensioni 990 x 200 x 100 mm. Il rubinetto in ottone nichelato è del tipo a pulsante con molla di ritorno. La struttura è fissata alla base della vasca, dotata di un tubo di scarico e troppo-pieno. Sul retro della stessa è presente una feritoia adatta al collegamento del tubo di alimentazione. La caditoia è asportabile per consentire la pulizia della vasca.

La disposizione delle fontanelle, indicati come elemento ARR 11, è descritta in tav. I0070 ESE ESE PAE T018, I0070 ESE ESE PAE T019, I0070 ESE ESE PAE T020 mentre il modello è rappresentato in dettaglio in tav. I0070 ESE ESE PAE T025.

L'ancoraggio a terra è realizzato tramite ancoraggio su plinto di cls con zanche metalliche.

7.15.12ARR 12 TAVOLO PIC NIC IN ACCIAIO E LEGNO TIPO LV911T – VERA



Per l'area picnic e l'area skate sono stati selezionati tavoli modello tipo Vera LV911t dimensioni 180 x 76 x 77 cm con struttura in acciaio connessa da 6 assi di legno massello tropicale lunghezza 1718 mm di lunghezza e con sezione rettangolare 110 x 33 mm.

La disposizione dei tavoli, indicati come elemento ARR 12, è descritta in tav. I0070 ESE ESE PAE T018, I0070 ESE ESE PAE T019, I0070 ESE ESE PAE T020 mentre il modello è rappresentato in dettaglio in tav. I0070 ESE ESE PAE T025.

L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate M8.

Il peso complessivo è di 51 kg.

Tutte le parti in acciaio vengono saldate con garanzia, resistenza minima alla trazione, resistenza allo snervamento e duttilità. Viene applicato un rivestimento in zinco sulla superficie come protezione anticorrosiva. Inoltre, la struttura in acciaio è trattata usando un metodo di verniciatura a polvere poliestere in pregiata struttura opaca, con tonalità di differenti colori RAL.

Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, debbono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile.

Il prodotto deve essere durevole e resistente agli attacchi biologici (da funghi, insetti etc.) o attraverso l'utilizzo di legname durevole al naturale, secondo la EN 350-2, o attraverso i trattamenti impregnanti e di superficie con le classi di utilizzo specificate nello standard EN 335, conformi inoltre al criterio ambientale relativo ai "rivestimenti superficiali" di cui al punto 4.2.2 del D.M. 5 febbraio 2015.

7.15.13 CASETTA IN LEGNO GREZZO



Casetta in legno grezzo evan 8,18 mq, sp. 28 mm

Materiale: legno grezzo, essenza: abete del nord

Certificazione legno: PEFC

Struttura: Blockhouse

Tipo di porta ingresso: singola con finestra

Serratura porta ingresso a: chiave

Dimensioni porta ingresso: 84 x 173 cm

Rivestimento tetto: guaina bitumata

Carico neve: 30 kg/m²

Realizzata con materiale robusto e naturale, è decorabile e personalizzabile. Il lucernario e le porte a vetri favoriscono il passaggio della luce garantendo un ambiente luminoso. Tutte le casette in legno grezzo vanno protette con l'uso di prodotti specifici, come impregnanti e antitarlo. La manutenzione con l'impregnante va fatta almeno ogni 1-2 anni a seconda dell'esposizione del legno alle intemperie cercando di utilizzare sempre una stessa colorazione.

Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, debbono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile.

Il prodotto deve essere durevole e resistente agli attacchi biologici (da funghi, insetti etc.) o attraverso l'utilizzo di legname durevole al naturale, secondo la EN 350-2, o attraverso i trattamenti impregnanti e di superficie con le classi di utilizzo specificate nello standard EN 335, conformi inoltre al criterio ambientale relativo ai "rivestimenti superficiali" di cui al punto 4.2.2 del D.M. 5 febbraio 2015.

7.16 ASCENSORE

L'impianto ascensore deve essere a norma D.M. 236/89 per il superamento delle barriere architettoniche, con impianto a induzione magnetica per i non udenti e bottoniera in braille.

L'ascensore dovrà essere ad azionamento elettrico gearless (senza riduttore) con variatore di frequenza ACVF Closed Loop, macchina a trazione diretta senza riduttore e sistema di trazione a (STM) a cinghie.

L'ascensore dovrà essere a norma secondo la UNI EN 81-20:2014 "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori – Ascensori per il trasporto di persone e cose – Parte 20: Ascensori per persone e cose accompagnate da persone" e secondo la UNI EN 81-50:2014 "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori – Verifiche e prove – Parte 50: Regole di progettazione, calcoli, verifiche e prove dei componenti degli ascensori"; dovrà inoltre rispettare il D.P.R. 23/2017 (soprattutto per quanto riguarda l'uso dell'ascensore da parte di disabili).

L'Impresa è obbligata alla fornitura e posa in opera di tutti i materiali al fine di consegnare l'impianto di ascensore completo e funzionante, che dovrà avere almeno le seguenti caratteristiche :

- PORTATA: Kg. 625.00;
- CAPACITA' PERSONE : N. 08;
- FERMATE: n. 3;
- NUMERO DI ACCESSI CABINA: n. 2;
- NUMERO DI ENTRATE DEL VANO/SERVIZI: n. 3;
- VANO: DIMENSIONI INTERNE 1500x1850 mm;
- CABINA: DIMENSIONI INTERNE 1100x1400 mm;
- CORSA: mt.21.00;
- FOSSA: mt.1,100
- ALTEZZA DELLA TESTATA DEL VANO: 3560 MM;
- LOCALE MACCHINE: senza locale macchine MRL;
- ALIMENTAZIONE MOTORE: 380 Volt – 50 Hz;
- TIPO PORTA: porte scorrevoli telescopiche a 2 ante, una porta di cabina panoramica;

- FINITURA CABINA: Bottoniera con pulsanti a pressione, targhetta istruzioni, a norma disabili, indicatore di posizione; specchio, corrimano in acciaio inox satinato, illuminazione a led, pavimento in gomma, zoccolino in alluminio anodizzato, pareti in laminato, ciellino in acciaio inox; una porta in vetro panoramico.;
- TIPO DI CONNESSIONE: telemonitoraggio CLSD, loop induttivo, teleallarme standard.

Il servizio di manutenzione dell'ascensore dovrà essere in regola con l'art. 23 della Legge Europea 2017 che attua la direttiva 2014/33/UE e contiene le nuove regole per conseguire l'abilitazione alla manutenzione ordinaria di ascensori e montacarichi.

7.17 VETRO STRUTTURALE

La parete del vano corsa dell'ascensore parzialmente chiusa da vetrata trasparente dovrà avere una resistenza meccanica minima tale da assicurare il corretto funzionamento dell'impianto anche in caso di emergenza. Conformemente alla UNI 7967 il vetro dovrà essere stratificato, classificato 1B1 secondo la UNI EN 12600 e avere la marcatura CE.

I supporti dovranno essere provvisti di rosette in materiale sintetico apposito. La sigillatura tra vetro e vetro e tra vetro e parete dovrà garantire la protezione dagli eventi atmosferici e l'adesione di lunga durata sulla maggior parte delle superfici porose ed essere resistente contro le muffe.

I dettagli costruttivi della vetrata andranno definiti con il produttore e la Direzione Lavori.

7.18 SERVIZI TECNICI E LOCALI IGIENICI

Per la realizzazione dei due servizi igienici e dei due locali tecnici lungo via Sobrero saranno ristrutturati i locali esistenti.

7.18.1 OPERE EDILI DI DEMOLIZIONE E SCAVO

Per ogni locale si procederà con le seguenti lavorazioni:

- alla rimozione di eventuali apparecchi sanitari, serramenti e rifiuti urbani ancora presenti nei locali;
- alla demolizione delle tramezze esistenti, comprensiva di eventuali piastrelle presenti;
- allo scrostamento dell'intonaco fino al vivo della muratura su tutte le pareti da mantenere, interne ed esterne;
- alla demolizione del pavimento esistente, compreso il sottofondo;
- ad uno scavo a sezione di circa 60 cm per raggiungere la quota di imposta del magrone e permettere la realizzazione del solaio areato e del nuovo pavimento.

Tutte le demolizioni andranno eseguite con la massima cautela, con le tecniche adatte e con la predisposizione di tutte le misure di sicurezza occorrenti, in modo da non provocare danni di sorta, in particolare alle strutture murarie e alla copertura da mantenere.

Ogni fase dovrà essere preventivamente concordata tra l'Impresa appaltatrice, il Direttore dei Lavori e/o Direttore Lavori delle strutture ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

La successione delle operazioni di demolizione dovrà procedere secondo quanto preventivamente disposto nel piano di sicurezza operativo, in accordo con il Coordinatore per la sicurezza.

Il programma delle demolizioni sarà strettamente connesso con quello delle ricostruzioni e dell'esecuzione di nuove strutture. Tutti i lavori interessanti le strutture esistenti dovranno essere preceduti da esaurienti accertamenti delle consistenze e delle situazioni statiche degli elementi portanti o non, sui quali si dovrà riferire prima dell'effettuazione di qualsiasi intervento.

La DL concorderà preventivamente con l'Impresa ogni operazione di smontaggio e indicherà tutti gli elementi da riutilizzare, anche se non espressamente specificati nel presente capitolato, impartirà istruzioni sulle modalità di accatastamento e di conservazione e sull'eventuale riutilizzo di tali materiali ed elementi costruttivi, o di parti di essi, all'interno del cantiere.

Per tutte le demolizioni andranno predisposte le misure di sicurezza occorrenti in modo da non provocare danni di sorta e non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti. Le opere provvisorie necessarie alle demolizioni, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza e devono essere conservate in efficienza.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Nel caso in cui, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore senza alcun compenso, ricostruite a rimessa in pristino le parti indebitamente demolite.

Per tutte le demolizioni si intende compresa la movimentazione all'interno del cantiere.

7.18.2 OPERE EDILI DI RISTRUTTURAZIONE

Per la ristrutturazione dei locali si procederà con le seguenti lavorazioni:

- la realizzazione di un solaio con vespaio areato tipo igloo in elementi di plastica riciclata di spessore 16 cm, posto su un magrone C8/10 di spessore 10 cm, con sovrastante soletta in cls. armato con rete elettrosaldata Ø 6 mm maglia 15x15 cm dello spessore di 6 cm;
- la realizzazione di contropareti e tramezze in laterizio spesse 10 cm e successiva intonacatura di tutte le superfici interne con intonaco a calce per murature in pietra;
- la realizzazione di impianto idrico sanitario ed elettrico completo per locali igienici;
- l'esecuzione di pavimento in piastrelle in gres antisdrucciolo posate a colla, previa di realizzazione di sottofondo in malta cementizia per uno spessore totale di 10 cm;
- l'esecuzione di rivestimento in piastrelle in gres fino all'altezza di 150 cm, con zoccolo in ardesia al piede;

- la tinteggiatura delle superfici interne ed esterne con idropittura;
- il ripristino del cornicione esterno;
- il rifacimento dell'impermeabilizzazione della copertura dei locali mediante rimozione del vecchio manto, rifacimento del massetto delle pendenze e posa di doppio strato di guaina bituminosa previa stesura di primer.

7.18.2.1 SOLAIO AREATO

L'appalto prevede per il solaio areato la formazione di uno strato di appoggio di magrone realizzato in calcestruzzo non strutturale con classe di consistenza S4 dello spessore di circa 10 cm.

Al di sopra di questo si prevede la posa di elementi modulari di materiale plastico riciclato, tipo igloo, di altezza 16 cm, con la predisposizione delle opportune prese d'aria.

Al di sopra di questi si prevede la realizzazione di un getto di completamento in calcestruzzo classe di esposizione XCC1 – XC2, classe di resistenza C25/30 e di consistenza S4, armato con rete elettrosaldata maglia 15x15 cm, ϕ 6 mm.

Al di sopra di questo si prevede la formazione di sottofondo costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R di spessore 8 cm.

Al di sopra dei massetti è prevista la fornitura di pavimento in piastrelle di gres porcellanato a tinta unita, finitura naturale con trattamento antisdrucchiolo, dimensioni 30x30 cm, spessore 8-10 mm e posa con adesivo cementizio, fuga a giunto unito e stuccatura dei giunti con apposito stucco.

7.18.2.2 TRAMEZZE

Il tracciamento di tutte le opere murarie dovrà essere approvato dalla DL prima della costruzione.

Le murature dovranno risultare perfettamente ammorsate tra di loro e ben collegate alle murature esistenti. Nella costruzione delle nuove murature verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, anche attraverso la posa di opportuni paraspigoli metallici da rivestire, la formazione di eventuali piattabande e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne da fumo e di aspirazione. In corrispondenza di canne, nicchie, passaggi, ecc., dovranno essere eseguiti cordoli di riquadratura dei fori, vuoti ecc., idoneamente armati e collegati alle strutture portanti.

Le murature in mattoni saranno eseguite con materiali di ottima qualità e scelta, seguendo le migliori regole dell'arte e sempre a corsi orizzontali; la malta cementizia da usare nella posa in opera delle tramezze in mattoni si intende dosata a 300 Kg. di cemento tipo 32,5 per metro cubo di sabbia di fiume.

7.18.2.3 PAVIMENTI

Pavimenti e rivestimenti devono essere realizzati usando tutti gli accorgimenti atti a garantire le condizioni di sicurezza e pertanto si dovranno usare materiali che evitino ritiri, gibbosità,

scheggiature, sconnessioni, avvallamenti e fessurazioni e debbono essere realizzati con materiali non sdruciolevoli anche quando bagnati.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti si intendono compresi gli oneri per la fornitura dei materiali per le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione (qualunque possa essere l'entità delle opere stesse).

E' altresì a carico dell'Appaltatore la realizzazione delle fresature necessarie sui bordi delle piastrelle per la formazione dei cosiddetti "jolly", se questi non fossero compresi nella fornitura, e dei necessari tagli per la rifinitura del rivestimento in corrispondenza di elementi impiantistici o architettonici: per tali lavorazioni, se eseguite in cantiere, dovranno adoperarsi le apparecchiature necessarie ad eseguire un lavoro a perfetta "regola d'arte" con ogni tipo di materiale di rivestimento.

Prescrizioni di posa di pavimentazioni interne o esterne con strato collante:

- preparazione della superficie di appoggio - la superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.
- Preparazione del collante - le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare. L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.
- Stesa della collante e collocazione delle piastrelle - il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.
- Stuccatura dei giunti e pulizia - l'operazione di stuccatura dei giunti, con materiale specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Tutte le pavimentazioni dovranno essere consegnate pulite da ogni forma di sporcizia compresi i residui delle malte.

Tutti i materiali e i colori saranno sottoposti ad approvazione della Direzione Lavori.

7.18.3 FINITURE INTERNE

Le finiture dei servizi igienici dovranno essere conformi al D.M. 236/89 sul superamento delle barriere architettoniche, come indicato negli elaborati progettuali.

7.18.3.1 INTONACI

Sulle pareti interne dei locali si procederà al rifacimento dell'intonaco a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 in triplice strato:

- uno strato aggrappante, di spessore di 5 mm circa;
- uno strato di fondo, di spessore 1-2 cm;
- uno strato di finitura.

Tutti gli intonaci dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con superfici perfettamente piane, con spigoli ed angoli dritti, non dovranno mai presentare crepature e irregolarità gravi negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti che compromettano la resa visiva e funzionale.

L'Impresa presenterà preventivamente la scheda tecnica dei materiali che intende utilizzare che dovrà essere approvata per iscritto dalla DL prima della lavorazione. Non sono ammessi in cantiere altri materiali che non siano quelli concordati.

Per la scelta dei colori e per il tipo i finitura saranno realizzati almeno 3 campionature (e comunque tutte quelle richieste dalla DL) di adeguate dimensione e in posizione ben visibile.

7.18.3.2 PIASTRELLE

Il rivestimento dei servizi igienici è realizzato con piastrelle di gres porcellanato in tinta unita e colori chiari o intermedi cromaticamente differenti dal rivestimento del pavimento, di spessore ca. 8 mm. Il rivestimento sarà realizzato fino ad h. 150 cm dal pavimento, con un'ulteriore fascia di piastrelle alta 15 cm con colore a contrasto per rendere maggiormente percettibile la spazialità dell'ambiente da parte degli ipovedenti. Si prevede posa con colla e successiva stuccatura dei giunti. Lo schema di posa delle piastrelle con la scelta della posa delle piastrelle intere di partenza deve essere approvato dalla D.L..

Nei servizi igienici è prevista la posa con collante di zoccolino battiscopa in ardesia del pavimento di altezza pari ad almeno 9 cm e di spessore 1 cm. Il colore e la finitura della piastrella e del battiscopa saranno scelti dalla D.L. così come lo schema di posa.

Le operazioni di posa dello zoccolino battiscopa possono essere eseguite fissandolo alle pareti con: malta cementizia, colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni, viti ad espansione. La posa in opera dello zoccolino, deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con materiale specifico per fughe.

Tutte le piastrelle o gli altri materiali per rivestimenti saranno di prima scelta commerciale, e dovrà essere garantita dall'Impresa una campionatura di almeno **4 tipi diversi** con possibilità di scelta da parte della D.L.. Si intende compresa nell'appalto la fornitura di una scorta di materiale per i rivestimenti.

Per le prescrizioni per i rivestimenti si rimanda a quelle per i pavimenti al paragrafo precedente.

7.18.3.3 TINTEGGIATURE

Le pareti o le porzioni di pareti non rivestite in piastrelle, sia dei servizi igienici sia dei locali tecnici, saranno tinteggiate con due mani di idropittura lavabile traspirante per interni.

L'applicazione delle tinteggiature avverrà a temperatura ambiente e del supporto compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%.

L'applicazione e la lavorazione superficiale avverranno in continuo per specchiature omogenee senza creare stacchi o riprese, prestando particolare attenzione ai raccordi in corrispondenza di nicchie, sporti, giunti architettonici. Sono comprese le superfici delle nicchie, delle rientranze e degli sporti.

Tra pareti e soffitti (o volte) potrà essere realizzato, proseguendo la tinta del soffitto sulla parete, un bordo di 5 cm. che consenta la realizzazione di una fascia gradevole e perfettamente orizzontale di stacco tra i due elementi. E' nelle facoltà della D.L. variare la dimensione del bordo in base a considerazioni specifiche.

Per la scelta dei colori, sia interni che esterni, saranno realizzati almeno 3 campionature (e comunque tutte quelle richieste dalla DL) di adeguate dimensione e in posizione ben visibile.

Per tutte le lavorazioni si ritiene compresa la predisposizione di teli e protezioni per gli elementi e le superfici circostanti e la pulizia, a lavoro ultimato, delle eventuali colature di vernice.

7.18.1 ARREDI E SERRAMENTI

L'appalto prevede la fornitura di tutti i serramenti esterni e di tutti gli arredi interni di seguito descritti.

7.18.1.1 SERRAMENTI

Le porte da esterni per i servizi igienici saranno in pvc, del tipo a scorrimento e a norma disabili (dim. 90x226 cm), le porte dei locali tecnici saranno a battente, ad un'anta quella del locale tecnico 1 (dim. 90x178 cm) e a due ante quella del locale tecnico 2 (dim. 180x226 cm).

Le finestrature dei servizi igienici saranno in pvc, con forma lunettata in analogia all'esistente di superficie pari a circa 1,86 mq.

La finitura e il colore dei serramenti esterni saranno definiti in cantiere con la DL.

7.18.1.2 ARREDI

Gli arredi dei servizi igienici dovranno essere conformi al D.M. 236/89 sul superamento delle barriere architettoniche, come indicato negli elaborati progettuali.

I due servizi igienici saranno composti da:

- un vaso w.c. in vetrochina sospeso con scarico a parete, accessibile ai disabili, sedile ergonomico e cassetta di cacciata a zaino completa di comando pneumatico a pulsante remoto;
- corrimano con maniglione verticale e porta rotolo lato muro e barra ribaltabile dall'altro lato del vaso;

- doccetta a telefono in sostituzione del bidet;
- apparecchio per la segnalazione di allarme sonoro;
- un lavabo ergonomico a mensola, accessibile ai disabili, con gruppo miscelatore monocomando a leva lunga;
- specchio;
- punto luce a soffitto costituito da plafoniera con lampada a fluorescenza (2x36 W);
- estrattore d'aria assiale/centrifugo;
- colonna di ventilazione degli scarichi;
- scarico a pavimento.

I locali tecnici saranno arredati con un punto luce a soffitto costituito da plafoniera con lampada a fluorescenza (2x36 W) e le apparecchiature impiantistiche previste dagli elaborati progettuali specifici.

7.18.1 FINITURE ESTERNE

7.18.1.1 INTONACI

Si prevede lo scrostamento dell'intonaco esterno dei locali da ristrutturare su via Sobrero, compreso il cornicione.

L'asportazione dovrà essere eseguita per strati successivi di intonaco, fino ad arrivare al vivo della muratura senza intaccare il supporto murario che, alla fine dell'intervento, si dovrà presentare integro. La demolizione dovrà avvenire dall'alto verso il basso rimuovendo porzioni limitate di intonaco.

Sulla muratura viva si procederà al rifacimento dell'intonaco a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 in triplice strato:

- uno strato aggrappante, di spessore di 5 mm circa;
- uno strato di fondo, di spessore 2-3 cm;
- uno strato di finitura.

Il cornicione sarà ripristinato mediante rasatura con malta preconfezionata a base minerale armata con rete in fibra di vetro o poliestere, eseguita a due riprese previa preparazione del supporto e mano di primer e rifinita a frattazzo.

Per le prescrizioni per gli intonaci si rimanda a quelle per le finiture interne.

7.18.1.2 TINTEGGIATURE

Successivamente si prevede la tinteggiatura con due mani di idropittura a base di resine silossaniche, previa stesura di un fissativo silossanico pigmentato.

Per le prescrizioni per le tinteggiature si rimanda a quelle per le finiture interne.

7.18.1.3 COPERTURA

L'appalto prevede il mantenimento della copertura esistente dei locali e il suo ripristino mediante le seguenti lavorazioni:

- demolizione dei manti impermeabili esistenti fino al vivo della struttura esistente;
- rifacimento del sottofondo con massetto semplice;
- stesura di primer bituminoso;
- doppio strato di guaina bituminosa.

Tutte le demolizioni andranno eseguite con la massima cautela, con le tecniche adatte e con la predisposizione di tutte le misure di sicurezza occorrenti, in modo da non provocare danni di sorta, in particolare alle strutture murarie e alla copertura da mantenere.

Per le prescrizioni per le demolizioni si rimanda al paragrafo delle opere edili di demolizione.

Al di sopra della struttura esistente si prevede la formazione di sottofondo costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R di spessore medio di 8 cm, con formazione delle pendenze.

Sul sottofondo si prevede poi la spalmatura di una soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di circa 300 g per mq, per l'ancoraggio di un doppio strato di membrana elastoplastomerica dello spessore di circa 3 mm, armata in tessuto non tessuto di poliestere. Lungo tutto il bordo del cornicione tra i due strati di guaina dovrà essere predisposto un profilo rompigoccia in acciaio inox, appositamente rivettato e sigillato.

La guaina verrà posata con rinvenimento a fiamma sovrapponendo tra loro i teli lateralmente in contropendenza per circa 10 cm e di testa per circa 15 cm. Il secondo strato deve essere incollato a fiamma in completa aderenza sul primo, nello stesso senso di questo, a teli sfalsati di 50 cm. La guaina verrà opportunamente risvoltata sulle superfici verticali per almeno 15 cm (dal pavimento finito), previa formazione di una sguscia per smussare l'angolo; la sovrapposizione tra la guaina orizzontale e verticale dovrà essere almeno 15 cm. In caso di previsioni metereologiche di pioggia, neve, nebbia intensa e di temperatura inferiore a +5°C, la posa non deve essere effettuata.

Si prevede inoltre la predisposizione di sfiati in Pehd per la ventilazione della colonna di scarico e per gli estrattori d'aria di ogni servizio igienico. La posa della membrana dovrà essere effettuata a regola d'arte per la perfetta tenuta, sia all'attaccatura del muro sia attorno alle bucaure per gli sfiati.

La guaina sarà completata con due mani di trattamento antisolare con vernice a base acrilica, opportunamente pigmentata per trattamenti idrorepellenti e protettivi.



COMUNE DI GENOVA

MOGE 17244

**DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B**

PATTO PER LA CITTA' DI GENOVA FINANZIATO CON RISORSE F.S.C. PROGRAMMAZIONE 2014-2020 E
PROGETTO EUROPEO UNALAB/HORIZON 2020/SMART CITIES AND COMMUNITIES Urban Nature Labs –
WP5 – T5.3.

**LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA
GAVOGLIO: REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO VALLETTA
CINQUE SANTI.**

CUP B35B17000770001 - MOGE 20046 - PATTO PER LA CITTA' DI GENOVA
CUP B39D17006760006 – MOGE 20039 - PROGRAMMA HORIZON 2020 URBAN NATURE LABS
CIG 7970602CD6

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(LAVORI A CORPO E A MISURA)

*Il Dirigente
Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Ines Marasso
(documento sottoscritto digitalmente)*

PARTE PRIMA

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori necessari alla realizzazione del Parco Urbano previsto all'interno della ex Caserma Gavoglio, nel quartiere del Lagaccio.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo.

Art 2 - Definizione economica dell'appalto

L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO **3.859.681,19 (diconsi Euro tremilioniottocentocinquantanovemilaseicentoottantuno/19)** come dal seguente prospetto:

A	LAVORI A MISURA		
A.1	SCAVI E RIEMPIMENTI	18.791,80 €	
A.2	INTERVENTI AMBIENTALI	48.340,65 €	
		TOTALE A	67.132,45 €
B	LAVORI A CORPO		
B.1	DEMOLIZIONI	323.946,11 €	
B.2	SCAVI E RIEMPIMENTI	257.669,70 €	
B.3	OPERE IN C.A.	403.011,25 €	
B.4	OPERE DI SOSTEGNO A GRAVITA'	433.335,50 €	
B.5	CONSOLIDAMENTI	54.971,11 €	
B.6	OPERE PER L'ASCENSORE	182.486,11 €	
B.7	PAVIMENTAZIONI E CORDOLI	663.000,82 €	
B.8	ARREDI E GIOCHI	129.838,93 €	
B.9	RIPRISTINI	69.144,22 €	
B.10	FINITURE	293.824,98 €	
B.11	ACCESSIBILITÀ - AREE INTERNE AL PARCO	37.148,75 €	
B.12	ACCESSIBILITÀ - AREE ESTERNE AL PARCO	51.714,00 €	
B.13	TUBAZIONI	30.888,16 €	

B.14	ELEMENTI PUNTUALI	36.428,56 €	
B.15	IMPIANTI MECCANICI	50.073,32 €	
B.16	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	393.935,82 €	
B.17	IMPIANTO ELEVATORE	32.890,03 €	
B.18	VEGETAZIONE E TERRENO	201.753,16 €	
B.19	IRRIGAZIONE	36.845,22 €	
		TOTALE B	3.682.905,75 €
	TOTALE LAVORI A+B		3.750.038,20 €
C	ONERI PER LA SICUREZZA		109.642,99 €
	TOTALE COMPLESSIVO A+B+C		3.859.681,19 €

1. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2019, è pari a EURO 1.481.516,15 corrispondente al 38,45 % dell'importo lavori sommato agli oneri della sicurezza, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
2. Gli oneri di cui al precedente punto C sono stati determinati ai sensi del punto 4, allegato XV del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
3. L'ammontare del punto C rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.
4. Il presente appalto verrà aggiudicato sulla base del criterio del minor prezzo ai sensi dell'art. 36, comma 9 bis, del D.Lgs.50/2016 "Codice dei contratti pubblici", così come modificato dal D.L n°32/2019 ("Sblocca cantieri") Disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici, per l'accelerazione degli interventi infrastrutturali, di rigenerazione urbana e di ricostruzione a seguito di eventi sismici).

Art 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto

1. Il contratto è stipulato "a corpo e a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5-bis e dell'art. 3, lettere dddd) ed eeee) del Codice.
2. Le opere oggetto dell'appalto sono finalizzate alla realizzazione del Parco Urbano, previsto dal progetto UNaLab, rispondendo ai requisiti della call "SCC-02-2016-2017 Demonstrating innovative nature-based solutions in cities", mira a creare comunità urbane resilienti e intelligenti proprio attraverso l'implementazione di soluzioni nature-based, come meglio descritto nei documenti di cui all'art.6 del presente CSA.
3. Il prezzo convenuto, può variare in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, ferme restando le condizioni previste dal presente capitolato.
L'elenco prezzi unitari, soggetti a ribasso, costituisce l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

Art 4 - Qualificazione

Ai soli fini della qualificazione dell'Impresa, i lavori di cui al presente Capitolato sono assimilabili alle seguenti Categorie:

Categoria	Descrizione	Importo	Incidenza
OS24	Verde e arredo urbano	€ 1.583.595,00	41.03%
OG1	Edifici civili ed industriali	€ 659.194,38	17,08%
OG13	Opere di ingegneria naturalistica	€ 508.086,91	13,16%
OG11	Impianti tecnologici	€ 490.842,67	12,72%
OS23	Demolizione di opere	€ 333.417,59	8,64%
OS1	Lavori in terra	€ 284.544,64	7.37%
	totale	€ 3.859.681,19	100,00%

Art 5 - Interpretazione del progetto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Art 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145 per quanto non in contrasto con i contenuti del D.P.R. 207/2010 per le parti ancora in vigore;
 - b) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
 - c) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
 - d) il presente capitolato speciale d'appalto e i capitolati tecnici specialistici;
 - e) l'elenco prezzi unitari;
 - f) tutti gli elaborati del Progetto Esecutivo ed in particolare;
 - g) il cronoprogramma degli interventi;
 - h) il computo metrico estimativo;
 - i) il piano della sicurezza completo di stima degli oneri ed allegati;
 - j) lo schema di contratto;
 - k) le relazioni specialistiche e gli elaborati grafici, come da allegato;
2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali le analisi dei prezzi.
3. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui:

- al DECRETO 11 ottobre 2017 “Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici” (Allegato Tecnico 1) al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), al punto 2.5 e relativi sub. (specifiche tecniche del cantiere) e al punto 2.7. e relativi sub (condizioni di esecuzione);
- al DECRETO 5 febbraio 2015 “Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano”;
- al DECRETO 27 settembre 2017 “Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”;
- al DECRETO 13 dicembre 2013 “Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di ammendanti – piante ornamentali – impianti di irrigazione”.

Pertanto i predetti decreti, per le parti riferibili al presente appalto, vengono integralmente applicati.

Art 8 - Norme di carattere ambientale

1. Procedure autorizzative

L'Appaltatore è tenuto ad effettuare a proprie cure e spese le pratiche per l'ottenimento di tutti i permessi, licenze, autorizzazioni – fra cui, in via non esaustiva, quelle più avanti riportate – necessarie all'esecuzione delle opere previste a progetto e all'esercizio del cantiere in oggetto, sulla base delle tecniche e delle metodologie di lavoro che intenderà impiegare per lo svolgimento delle attività previste dall'appalto, nonché in relazione alla natura del cantiere, alla sua ubicazione e a tutti i vincoli, diretti e indiretti, che interessano le aree e i lavori in oggetto. Sono dunque compensati col prezzo a corpo dei lavori tutti gli oneri necessari per l'ottenimento dei permessi necessari all'esecuzione di tutte le attività previste dall'appalto.

L'ottenimento dei permessi sopra citati – e più in generale di tutti i permessi necessari all'esecuzione dei lavori – non potrà comportare modifiche ai tempi contrattuali di esecuzione delle attività previste dall'appalto.

Tutti gli oneri connessi e conseguenti per dare attuazione a quanto riportato nel presente articolo, devono considerarsi compresi nel prezzo pattuito, anche qualora alcunché non risulti dagli elaborati progettuali.

2. Autorizzazione per attività temporanee rumorose per cantieri edili

L'Appaltatore, ai sensi e per gli effetti dell'art. 6, comma 1 - lettera h), della legge 26 ottobre 1995 n° 447 e dell'art. 13, comma 2 – della L.R. 12/98, sarà tenuto ad ottenere dagli enti competenti, qualora necessaria, apposita deroga al rispetto dei limiti di immissione sonora per il cantiere in oggetto, restando inteso che qualunque onere necessario all'ottenimento di tale deroga si intende a completo carico dell'Appaltatore.

I lavoratori dell'impresa appaltatrice dovranno essere informati circa il contenuto dell'autorizzazione ottenuta e di sue successive modifiche e/o integrazioni.

Si rammenta che gli enti di controllo o la stessa Stazione Appaltante potranno effettuare in ogni momento tutte le misurazioni e le prove che riterranno necessarie alla verifica delle previsioni di cui all'autorizzazione ottenuta: l'Appaltatore dovrà in tal caso fornire sempre tutto il supporto necessario a tali attività, provvedendo anche, su richiesta, all'interruzione momentanea di tutte le lavorazioni in atto per il tempo necessario all'effettuazioni delle misurazioni suddette, senza per questo poter sollevare richiesta alcuna di risarcimento, indennizzo o revisione dei tempi contrattuali.

3. Autorizzazione al riutilizzo dei materiali da demolizione

Il recupero del materiale proveniente dalle demolizioni dovrà avvenire nel rispetto di quanto previsto dall'art.184 ter del D.Lgs.152/06.

L'Appaltatore dovrà richiedere specifica autorizzazione per l'attività di recupero rifiuti mediante impianto mobile di cantiere secondo quanto previsto all'Art. 208 comma 15 del D.Lgs.152/06. L'impianto mobile dovrà essere munito di autorizzazione generale e sarà cura dell'appaltatore richiedere l'autorizzazione specifica per lo svolgimento della campagna di recupero specificando fra l'altro:

- le caratteristiche del frantoio, il/i punti di posizionamento previsti e le aree di deposito dei materiali frantumati/da frantumare;
- le modalità di determinazione delle caratteristiche chimiche del materiale normate dal DM 5/02/98 All.3, come modif. dal DM 186/06;
- le modalità di determinazione delle caratteristiche geotecniche del materiale secondo quanto previsto a progetto sia per le rimodellazioni morfologiche che per il riempimento dei gabbioni.

Il frantumato destinato al riutilizzo dovrà essere sottoposto a qualifica per quantitativi non superiori a 500 mc.

Resta inteso che tale autorizzazione dovrà garantire il rispetto delle previsioni sul riutilizzo di materiali previste nel progetto.

Si precisa che i materiali da demolizione sono da considerarsi rifiuto dal momento della produzione mediante lo svolgimento delle attività di demolizione. La qualifica dovrà, pertanto, essere conclusa entro tre mesi dal momento di produzione.

I materiali perderanno la connotazione di rifiuto al termine delle attività di qualifica.

4. Riutilizzo dei terreni all'interno delle aree di cantiere

L'area di intervento è stata oggetto di procedura di caratterizzazione ai sensi dell'art.242 del D.Lgs.152/06, il progetto esecutivo comprende le attività di bonifica delle aree aventi valori eccedenti le CSR, tuttavia le procedure di autorizzazione risultano in corso al momento della pubblicazione del bando di gara.

Trova quindi applicazione l'Art.26 del D.P.R. 120/2017 regolamentante l'utilizzo in sito di terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica; in particolare si evidenzia che:

- dovrà essere cura dell'appaltatore che le terre e rocce da scavo conformi alle concentrazioni soglia di rischio siano riutilizzate nel rispetto del modello concettuale preso come riferimento per l'elaborazione dell'analisi di rischio sito specifica;
- non è consentito l'impiego di terre e rocce da scavo conformi alle concentrazioni soglia di rischio in sub-aree nelle quali è stato accertato il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione.

Il modello concettuale del sito sarà messo a disposizione dell'appaltatore prima dell'avvio delle attività di scavo, l'appaltatore sarà tenuto a sottoporre alla Direzione Lavori un piano di dettaglio in merito alla previsione di movimentazione dei terreni scavati a garanzia del rispetto di tali previsioni normative.

L'appaltatore dovrà, in ogni caso, adeguarsi alle prescrizioni derivanti dalla chiusura del procedimento ex art.242 del D.lgs. 152/06, oggi in corso.

Si precisa, in ogni caso, che l'Appaltatore è responsabile della corretta gestione e conservazione di qualsivoglia partita di terreni proveniente dagli scavi interni al cantiere. Di fronte all'alterazione, anche fortuita, di terreni suscettibili di riutilizzo in seno al cantiere, la Direzione Lavori potrà disporre l'immediato allontanamento dei cumuli di terreno così alterati e il relativo smaltimento presso idonei siti a cura e spese dell'Appaltatore, senza che lo stesso, per tale adempimento, possa sollevare contestazione alcuna. Resta inteso che l'alterazione volontaria da parte

dell'Appaltatore di risulterà provenienti da attività di scavo, accertata dalla Direzione Lavori, si configura come frode nell'esecuzione dei lavori.

È altresì a carico dell'Appaltatore qualunque onere (economico e amministrativo), diretto o indiretto, necessario all'esecuzione delle analisi di laboratorio, per la classificazione dei materiali a qualsiasi fine.

5. Norme per la conduzione dei lavori di asportazione e rimozione dei rifiuti superficiali ed interrati

Il presente capo disciplina le attività di strip out e la completa pulizia dei rifiuti giacenti sul sito mediante:

- a) asportazione e smaltimento dei rifiuti residuali presenti sull'area, sia esternamente che internamente ai capannoni (intendendosi per rifiuti asportabili tutti quelli che si possono allontanare con attività di semplice raccolta);
- b) rimozione dei rifiuti cementati o di altri materiali che richiedono l'intervento di mezzi meccanici e opere di piccolo smantellamento (serbatoi, coperture in eternit dei manufatti minori, rifiuti interrati, ecc.);

Le attività dovranno essere eseguite con ordine e cura al fine del completo sgombero delle aree da rifiuti o residui.

Le tipologie dei rifiuti oggetto di asportazione o rimozione sono descritte all'interno del progetto esecutivo, gli elenchi e le quantità riportate possono risultare non esaustivi o incompleti, ciò non manleva l'Appaltatore dalla completa asportazione o rimozione di tutti i rifiuti rinvenuti.

Sarà onere e responsabilità dell'Appaltatore provvedere all'identificazione dei rifiuti asportati e/o rimossi secondo il C.E.R. più idoneo, che dovrà essere comunque approvato dalla Direzione Lavori, e, qualora il rifiuto venga identificato da una "voce a specchio", procedere all'analisi chimica di classificazione, riferita alla composizione media dell'intera massa, secondo quanto riportato all'Allegato A della Direttiva 4 aprile 2002, al fine di classificare il rifiuto come "pericoloso" o "non pericoloso".

Tutti i rifiuti asportati e/o rimossi dovranno sempre essere separati per tipologia e confezionati secondo le norme di trasporto e le indicazioni di conferimento dell'impianto di smaltimento/trattamento o recupero finale di destinazione, e comunque secondo le prescrizioni del presente Capitolato. Le stesse operazioni andranno condotte anche su rifiuti quali parti elettriche e/o meccaniche provenienti da operazioni di smantellamento o demolizione di strutture metalliche e impianti, così come per i motori elettrici, i macchinari in genere, le coperture e i rivestimenti, i materiali da coibentazione e quant'altro.

Tutti i rifiuti che non vengono conferiti sfusi, dovranno essere posti in contenitori adeguati (big-bag, fusti, superfusti, cubocisterne, ecc.), che dovranno essere numerati. Su ognuno di essi andrà apposta un'etichetta ben leggibile e resistente agli agenti atmosferici che riporti almeno i seguenti dati:

- produttore (Appaltatore);
- C.E.R.;
- quantità;
- stato fisico;
- indicazioni su pericolosità.

Dovranno essere etichettati anche tutti i rifiuti rinvenuti già confezionati. I materiali che non saranno confezionati, ma che saranno conferiti sfusi, saranno identificati unicamente dal Formulario di Identificazione Rifiuti.

Al termine delle attività di rimozione delle cisterne interrate i fondi scavo e le pareti degli scavi

dovranno essere sottoposti ad analisi di qualifica per la verifica del rispetto delle CSR determinate dall'Analisi di rischio.

I terreni che dovessero risultare eccedenti alle CSR dovranno, anch'essi, essere allontanati come rifiuto.

L'accertamento delle caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti ai fini della loro corretta raccolta, imballaggio, eventuale stoccaggio provvisorio, trasporto e avvio a smaltimento o recupero è esclusivo onere dell'appaltatore, così come l'attribuzione dei codici CER ritenuti più idonei alla classificazione del rifiuto.

Si precisa che i prezzi di contratto relativi all'asportazione e rimozione di tutte le tipologie dei rifiuti sono da intendersi comprensivi di tutte le attività per la classificazione del rifiuto e l'attribuzione del CER oltre che l'asportazione, la rimozione, la raccolta, l'imballaggio eventuale, il carico, il trasporto e degli oneri di scarica.

L'appaltatore è tenuto a consegnare tempestivamente alla Stazione Appaltante tutte le quarte copie dei FIR emessi dall'Appaltatore.

La redazione del Piano Amianto risulta a carico dell'Appaltatore.

Dato lo stato di abbandono dell'area su alcune zone oggi non pavimentate sono presenti alberi di media dimensione e arbusti, è compreso nell'appalto anche il taglio di alberi, siepi, arbusti ed il loro conferimento a centro di smaltimento o recupero.

6. Norme per la conduzione delle demolizioni

Il progetto identifica i manufatti oggetto di demolizione e smantellamento.

Le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e cura a seguito delle attività di asportazione e rimozione dei rifiuti (svuotamento delle parti interne dai rifiuti asportabili quali RSU, bombole, pneumatici, ecc. e rimozione selettiva dei materiali contenenti amianto, o in vetroresina, serramenti, ecc.).

Le demolizioni dei manufatti in calcestruzzo dovranno essere condotte con il fine di massimizzare i quantitativi di materiale riutilizzabile, mediante frantumazione, per i riempimenti previsti.

Sono individuate più aree di stoccaggio dei materiali da demolizione in attesa della frantumazione, tali aree dovranno essere organizzate con cura e ben delimitate.

Lo smantellamento dei manufatti in ferro o acciaio dovrà essere finalizzato al recupero dei materiali da parte dell'Appaltatore. Sarà, in ogni caso onere dell'Appaltatore il corretto adempimento di tutto quanto necessario all'allontanamento del cantiere del materiale ferroso secondo il rispetto delle normative vigenti.

Fatto salvo quanto prescritto dagli enti competenti in sede di autorizzazione al recupero dei materiali da demolizione e dei terreni ai sensi dell'Art.208 del D.Lgs.152/06, tutte le attività di demolizione e gestione dei materiali provenienti dalle demolizioni dei manufatti in calcestruzzo e laterizi dovrà essere finalizzato al recupero di tali all'interno del cantiere stesso, pertanto il materiale frantumato dovrà essere esente da metalli, plastica, legno o qualsiasi altra tipologia di rifiuto che ne possa compromettere il riutilizzo.

Qualora la Direzione Lavori ritenga che i materiali non soddisfino i requisiti previsti dall'autorizzazione a recupero ottenuta dall'Appaltatore si provvederà ad effettuare un campionamento in contraddittorio, secondo le metodologie previste dalle normative vigenti, di un campione che sarà destinato a setacciatura e pesatura in laboratorio ad onere dell'Appaltatore. Qualora il frantumato non rispetti tale requisito, l'Appaltatore dovrà provvedere, a proprie cure e spese, all'immediato carico, al trasporto e allo smaltimento presso idonei impianti esterni dei materiali ritenuti non idonei, tale onere è espressamente ricompreso nel prezzo a corpo offerto.

L'Appaltatore è responsabile della corretta conservazione di qualsivoglia partita di materiali da demolizione frantumati o meno (al pari di qualunque altro deposito temporaneo di rifiuti eventualmente prodotti), per cui di fronte all'alterazione, anche fortuita, delle stesse, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà ordinare all'Appaltatore (a spese di quest'ultimo) il loro immediato allontanamento e smaltimento, anche nel caso di materiali precedentemente ritenuti idonei al reimpiego, senza possibilità di contestazione alcuna da parte dell'Appaltatore. Resta inteso che l'alterazione volontaria da parte dell'Appaltatore di materiali da demolizione frantumati o meno, accertata dalla Direzione Lavori, si configura come inadempienza grave.

L'appaltatore è tenuto a tenere aggiornati i dati in merito alla cessazione della qualifica di rifiuto che deve risultare ed essere evidente dai registri e da tutti i documenti correlati.

7. Norme generali per la gestione dei rifiuti

È contrattualmente stabilito che tutti i rifiuti presenti nell'area di cantiere e tutte le risulter direttamente e/o indirettamente generate da tutte le attività oggetto del contratto, secondo quanto indicato nel presente Capitolato, sono *ipso facto* di proprietà dell'Appaltatore. Egli è tenuto ad allontanare dal cantiere, a proprie cure e spese e nelle modalità riportate nel presente Capitolato, tutto quanto risultante dalle attività appaltategli: fanno eccezione i materiali per i quali il presente Capitolato prevede la possibilità di riutilizzo in seno al cantiere, a condizione che gli stessi rispondano pienamente ai requisiti di idoneità e con il limite delle quantità effettivamente riutilizzabili.

In tutti i casi l'Appaltatore è produttore, proprietario e unico responsabile, a proprio onere, della gestione (come definita dal D.Lgs.152/06) di risulter, residui, reflui e rifiuti in genere, che possano generarsi dalle attività previste dall'appalto, per tutta la durata dei lavori, dal momento della consegna degli stessi e fino all'emissione del certificato di collaudo. Qualsiasi attività di gestione, trattamento e smaltimento di risulter, residui, reflui e rifiuti in genere, presenti in cantiere o originati dalle attività previste a contratto, di qualsiasi tipo, è a totale carico dell'Appaltatore, senza che ciò possa essere motivo di ulteriori compensi né di proroghe delle scadenze contrattuali.

Si precisa che resta responsabilità dell'Appaltatore l'attuazione di ogni procedura idonea ed appropriata a prevenire e/o minimizzare la produzione di residui, rifiuti e/o reflui.

È compito dell'Appaltatore il corretto svolgimento di tutti gli adempimenti tecnici e amministrativi, previsti dalle normative vigenti o comunque necessari e/o opportuni, per la gestione di rifiuti, di qualsiasi tipo, presenti in cantiere o originatisi a causa dalle attività e/o lavorazioni da lui eseguite, ivi inclusa la loro qualifica, e classificazione, la predisposizione e compilazione dei registri di carico e scarico, dei documenti di trasporto e di quelli necessari per il loro smaltimento, il corretto deposito temporaneo, l'appropriato imballo e preparazione per il trasporto, l'ottenimento di ogni eventuale autorizzazione necessaria, l'identificazione di idonei impianti di smaltimento o recupero e la stipula dei relativi contratti, nonché quanto altro necessario per la gestione a perfetta regola d'arte di rifiuti di qualsiasi tipo, nel più completo rispetto di ogni normativa vigente e tenendo sollevata la Stazione Appaltante da qualsiasi responsabilità a riguardo.

L'Appaltatore è tenuto a consegnare alla Stazione Appaltante copia della documentazione di avvenuto smaltimento di tutti i rifiuti per i quali è previsto il conferimento all'esterno del cantiere. Non si potrà procedere alla redazione dei S.A.L. se non saranno state consegnate alla Stazione Appaltante tutte le quarte copie dei F.I.R. emessi dall'Appaltatore fino a cinque giorni prima della data di redazione del S.A.L.

È ammessa la formazione di depositi temporanei di rifiuti all'interno dell'area di cantiere, in conformità a quanto previsto dal D.Lgs.152/06, da realizzarsi sempre previo consenso della Direzione Lavori e nei luoghi e nelle modalità da essa indicati, restando inteso che tali depositi dovranno restare in cantiere per il solo tempo necessario a dare corso alle opportune procedure di gestione disciplinate nel presente punto. A tal fine dovranno essere individuate aree distinte per

ogni tipologia di rifiuto, adeguatamente delimitate e allestite nel pieno rispetto della normativa ambientale vigente, fermo restando l'obbligo, per l'Appaltatore, di adeguarsi a tutte le disposizioni che la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà ordinare per garantire la massima tutela ambientale. L'Appaltatore sarà obbligato a consegnare preventivamente alla Direzione Lavori una planimetria del cantiere indicante le zone destinate a deposito temporaneo di rifiuti, distinte per tipologia. Il deposito anche provvisorio di qualsivoglia rifiuto al di fuori delle aree dedicate, indipendentemente dalla quantità, è da considerarsi inadempimento grave da parte dell'Appaltatore.

In ogni caso, tutte le attività amministrative e tecniche connesse alla gestione rifiuti, di qualsiasi tipo, sono sottoposte alla Direzione Lavori, comunicando altresì preventivamente alla Direzione Lavori, con almeno cinque giorni di anticipo, se non nei casi in cui ciò risulti oggettivamente impossibile, tutte le attività tecniche ed amministrative necessarie alla loro gestione (ivi inclusi i nominativi di trasportatori e smaltitori) e fornendo ogni informazione necessaria o appropriata per permettere alla Direzione Lavori la valutazione delle proposte formulate. In ogni caso, l'Appaltatore è tenuto ad eseguire, a perfetta regola e conformemente ad ogni normativa, tutte le attività di gestione di rifiuti, residui o reflui, che risultino urgenti o indifferibili, restando inteso che, qualora le attività svolte siano ritenute dalla Direzione Lavori non idonee o non appropriate, anche solo in parte, l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, eseguire tutte le attività integrative e/o modificative che questa riterrà di ordinare. L'Appaltatore è responsabile di tutte le attività di gestione di residui, rifiuti o reflui che esegua od ometta; la Direzione Lavori è responsabile solo limitatamente a quanto espressamente ordinato.

Il conferimento di rifiuti di qualsiasi tipo all'esterno del cantiere potrà avvenire solo dopo che la Direzione Lavori abbia accertato il nominativo del soggetto destinatario. A tal fine l'Appaltatore è tenuto a fornire alla Direzione Lavori, con adeguato anticipo rispetto alle necessità di conferimento, i nominativi e ogni altro dato rilevante di tutti i soggetti presso cui intenderà procedere a conferimenti, ivi inclusa copia dell'autorizzazione in base a cui tali soggetti operano. Il conferimento di rifiuti a soggetti che non siano stati preliminarmente accettati dalla Direzione Lavori costituirà inadempimento grave a tutti gli effetti di contratto e di legge.

Tutti i rifiuti e i residui prodotti durante i lavori dovranno essere trasportati secondo la normativa vigente, su mezzi autorizzati al trasporto di rifiuti ai sensi della vigente Normativa ed accompagnati dal Formulario di Trasporto (F.I.R.).

Tutto quanto previsto nel presente punto è ad integrale onere dell'Appaltatore e deve intendersi ricompreso nel prezzo a corpo.

8. Gestione delle acque di cantiere

È vietato, conformemente alla normativa vigente, ogni scarico delle acque presenti nel cantiere all'interno delle aree del cantiere stesso o nei corpi idrici ricettori limitrofi, fatto salvo l'ottenimento, da parte dell'Appaltatore, di specifica autorizzazione da parte delle autorità preposte.

Pertanto, qualora l'Appaltatore non si munisca di autonoma autorizzazione allo scarico, tutte le acque dovranno essere regolarmente smaltite presso impianti autorizzati esterni a cura e spese dell'Appaltatore. Al pari degli altri rifiuti, l'Appaltatore dovrà provvedere a consegnare alla Stazione Appaltante copia della documentazione comprovante gli avvenuti smaltimenti dei rifiuti liquidi acquosi.

Non sono ammesse altre modalità di allontanamento delle acque dal cantiere.

9. Disposizioni degli Enti di controllo

L'Appaltatore dovrà fornire, a propria cura e spese, tutta l'assistenza a A.R.P.A.L., Città Metropolitana, Comune, A.S.L. e ogni altro Ente pubblico preposto, nell'esercizio di tutte le attività

di controllo sulle attività oggetto dell'appalto. L'Appaltatore è tenuto a rendere disponibile a tali Enti tutta la documentazione da essi richiesta ai fini di tali controlli.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare immediatamente alla Direzione Lavori tutte le attività di controllo di cui al precedente capoverso. In generale, l'Appaltatore è tenuto a comunicare tali attività di controllo al loro immediato verificarsi, al fine di permettere la partecipazione della Direzione Lavori alle stesse, attenendosi, in tal caso, alle disposizioni che la Direzione Lavori impartirà a riguardo; qualora la Direzione Lavori non possa essere immediatamente informata o non possa intervenire, l'Appaltatore opererà con la massima diligenza secondo quanto richiesto dagli Enti di controllo, rendendo edotta la Direzione Lavori nel più breve termine.

In ogni caso, l'Appaltatore è tenuto ad attenersi a tutte le disposizioni emanate da Enti di controllo, in connessione a qualsiasi norma volta alla tutela dell'ambiente, della salute pubblica, della salute e sicurezza dei lavoratori e/o di ogni altro interesse pubblico, anche senza necessità di specifici ordini della Direzione Lavori. Qualora la Direzione Lavori impartisca ordini a riguardo, l'Appaltatore si adeguerà alle disposizioni degli Enti di controllo secondo le modalità fissate in tali ordini.

10. Prescrizioni generali di tutela ambientale

L'Appaltatore è tenuto a garantire, a propria cura e spese, che, indipendentemente da quanto espressamente previsto nel presente Capitolato e più in generale nei documenti contrattuali, i lavori si svolgano con il minimo impatto ambientale possibile, tenendo espressamente conto delle problematiche presenti nell'area oggetto di intervento.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, l'Appaltatore dovrà garantire:

- a) la massima limitazione possibile alla diffusione di polveri, vapori, odori in atmosfera;
- b) la minimizzazione del rumore all'esterno del cantiere;
- c) l'esclusione di ogni possibile migrazione, all'esterno del cantiere o nel sottosuolo, di sostanze contaminanti, anche qualora ciò non determini il superamento di standard normativi.

In ogni caso l'Appaltatore è tenuto ad adottare tutte le misure e le cautele necessarie, appropriate o, comunque, utili, secondo la buona regola e la doverosa cautela, finalizzate a minimizzare l'impatto ambientale delle attività che condurrà durante il corso dei lavori, oltre a quanto previsto nel presente Capitolato e anche quando il presente Capitolato non contenga esplicite prescrizioni o senza necessità di specifica disposizione della Direzione Lavori.

11. Responsabilità dell'Appaltatore per contaminazione ambientale

L'Appaltatore è responsabile per tutte le contaminazioni dell'ambiente che dovessero accidentalmente verificarsi nel corso dei lavori in conseguenza o connessione con i lavori stessi, nonché di ogni altra contaminazione che possa, in qualsiasi modo, verificarsi nel corso dei lavori, in conseguenza o connessioni con gli stessi o, comunque, con sostanze, materiali od ogni altra entità fisica coinvolti, in modo attivo o passivo, direttamente o indirettamente, nei lavori.

L'Appaltatore è tenuto ad adottare, a propria cura e spese, tutte le misure necessarie o, comunque, utili a prevenire qualsivoglia contaminazione ambientale (o sua estensione) ed ad eseguire ed organizzare i lavori tenendo conto di tale obbligo prioritario.

La redazione del conto finale non potrà avvenire qualora vi siano situazioni di contaminazione di cui al primo capoverso, che non siano state integralmente risanate, con la formulazione di ogni eventuale attestazione a riguardo prevista dalla normativa vigente.

Quanto previsto nel presente articolo è applicabile per tutte le aree che potessero essere oggetto di contaminazione ambientale in conseguenza o connessione dei lavori.

Tutto quanto previsto nel presente articolo è ad integrale onere dell'Appaltatore e deve intendersi compreso nel prezzo di contratto.

Art 9 - Consegna dei lavori

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n.49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
 - a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
 - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
 - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D.Lgs.81/2008.
5. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, la Cassa Edile nonché quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal Responsabile del Procedimento in ordine alla normativa vigente ed agli obblighi di cui al presente capitolato speciale.

Art 10 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti

diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;

- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D.Lgs.81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

Art 11 - Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata, ai sensi del D.P.R. 207/2010 "Titolo IX - Capo I".

Art 12 - Contabilizzazione dei Lavori a corpo

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende compresa ogni spesa occorrente per eseguire tutti i lavori appaltati sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'appalto e secondo quanto indicato e previsto nei documenti di contratto e, comunque, per eseguire i tutti lavori a perfetta regola e in conformità ad ogni implicazione, esplicita o implicita, conseguente o connessa, direttamente o indirettamente, a quanto riportato in tali documenti di contratto. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo o in alcun altro documento di contratto, siano necessari o appropriati per l'esecuzione dell'appalto.

La contabilizzazione dei lavori compresi nella parte a corpo dell'appalto e negli eventuali atti aggiuntivi al contratto principale avverrà, in relazione all'effettivo andamento dei lavori, registrando nel libretto delle Misure e quindi nel Registro di Contabilità importi valutati percentualmente rispetto agli importi totali nelle categorie di lavoro indicate nella Tabella riportata all'Art.2 . Sarà quindi applicato il ribasso d'offerta. Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del Direttore dei Lavori, che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico; in ogni caso tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale e i suoi dati non sono vincolanti.

Art 13 - Contabilizzazione dei Lavori a misura

Per il pagamento delle attività a misura si farà riferimento alla Tabella riportata all'Art.2 applicando l'elenco dei prezzi unitari di contratto.

Le attività a misura saranno compensate secondo le quantità effettivamente eseguite, contabilizzabili e riscontrabili, per le attività di smaltimento previste a misura faranno fede i F.I.R. emessi dall'appaltatore. Non si procederà alla redazione della contabilità se non saranno state consegnate alla Stazione Appaltante tutte le quarte copie dei FIR emessi dall'Appaltatore alla data della redazione del SAL.

Art 14 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del D.Lgs.50/2016, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi".

I "nuovi prezzi" delle lavorazioni o materiali si valutano:

- a) desumendoli dal prezzo di cui al precedente articolo 11 comma 4;
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati

Art 15 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
3. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs.9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
4. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs.9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e, se necessario, il Piano Generale di Sicurezza, nonché il fascicolo informativo.
5. E' obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D.Lgs.9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D.Lgs.; nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
6. In conformità al comma 5 dell'art. 100 D.Lgs.9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e al Piano di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
7. Entro il termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
8. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
9. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.

10. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
11. E' fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Città Metropolitana.
12. E' obbligo dell'impresa esecutrice presentare all'atto consegna formale dei lavori una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'INPS, all'INAIL e alla CASSA EDILE, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.
13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Art 16 - Subappalti

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del codice, l'Impresa si obbliga, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, a presentare la seguente documentazione:
 - a) copia del contratto di subappalto dal quale emerga, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del codice. A tal fine per ogni singola attività affidata in subappalto dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La stazione appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari. Le transazioni devono essere eseguite tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni;
 - b) attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento;
 - c) autocertificazione resa ai sensi di legge attestante la non sussistenza delle cause di divieto, di decadenza o di sospensione di cui agli artt. 67 e 84, comma 4, del D.Lgs.159 del 6 settembre 2011;
 - d) dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del Responsabile del Procedimento.
2. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (due per cento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la stazione appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del codice, senza che

l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.

3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione, provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice, convenendo altresì le Parti, che in tale circostanza eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

Art 17 - Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice.

Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
- d) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- e) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs.9 aprile 2008 n. 81;
- h) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
- i) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010;
- j) in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;
- k) in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Prefettura, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di seguito elencati:
 - 1 - trasporto di materiale a discarica,
 - 2 - trasporto e/o smaltimento rifiuti,
 - 3 - fornitura e/o trasporto di terra e/o di materiali inerti e/o di calcestruzzo e/o di bitume,
 - 4 - acquisizioni dirette e indirette di materiale di cava per inerti e di materiale di cava a prestito per movimento terra,
 - 5 - fornitura di ferro lavorato,
 - 6 - noli a freddo di macchinari, fornitura con posa in opera e noli a caldo (qualora gli stessi non debbano essere assimilati al subappalto ai sensi dell'art.105 del codice),
 - 7 - servizio di autotrasporto,
 - 8 - guardianaggio di cantiere,
 - 9 - alloggio e vitto delle maestranze.

Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del Codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Art 18 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice

Art 19 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
 - a. alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
 - b. il progetto esecutivo, è stato approvato in pendenza della procedura ambientale di approvazione dell'Analisi di Rischio Sito Specifica e conseguente progetto di bonifica. Gli enti preposti all'approvazione dell'Analisi di Rischio Sito Specifica e del conseguente progetto di bonifica (ARPAL, Città Metropolitana, Direzione Ambiente Comune di Genova) potranno deliberare attività di bonifica alternative/integrative rispetto a quelle previste a progetto, e imporne esecuzione; eventuali opere di bonifica non previste a progetto saranno computate in corso d'opera;
 - c. i materiali derivanti dagli scavi verranno utilizzati per realizzare il terrapieno e riempimenti, come indicato negli elaborati di progetto (elaborati grafici, computi metrici, relazioni);
 - d. tali attività di accantonamento sono soggette alle prescrizioni della Legge 11 novembre 2014, n. 164 (Slocca Italia) Capo III – "Misure urgenti in materia ambientale e per la mitigazione del dissesto idrogeologico" e del e del DGLS n°152/2006;
 - e. sarà cura dell'impresa redigere gli elaborati tecnici e tutta la documentazione necessaria per il rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti preposti.
L'Appaltatore, dovrà presentare e trasmettere nei termini temporali previsti dalla legge, la documentazione necessaria agli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni utilizzando i moduli e gli allegati corretti;
 - f. sarà cura dell'Impresa aggiornare il piano delle demolizioni all'avvio del cantiere;
 - g. a provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate;
 - h. alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
 - i. a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
 - j. all'allestimento di un locale, anche in uno esistente indicato dalla Direzione Lavori, ad uso ufficio di cantiere, dotato almeno delle seguenti attrezzature:
 - piano di lavoro 2.00 x 1.20 ml.;
 - n° 4 sedie con schienali ergonomici;

- riscaldamento;
- un armadio con chiusura;
- telefono;
- porta di accesso con chiusura.

Tale locale e la relativa dotazione dovranno risultare a norma ai sensi del D.Lgs.9 aprile 2008 n. 81 e sue successive modificazioni e integrazioni;

- k. ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
- l. ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
- m. alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
- n. alle opere provvisorie ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni;
- o. ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisorie e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
- p. alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D.Lgs.30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
- q. al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- r. l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi e dovrà di conseguenza operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere;
- s. a curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso egli è tenuto a sollevare la stazione appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere. Dovrà altresì curare l'esaurimento delle acque superficiali, di infiltrazione o sorgive, per qualunque altezza di battente da esse raggiunta, concorrenti nel sedime di imposta delle opere di cui trattasi, nonché l'esecuzione di opere provvisorie per lo sfogo e la deviazione preventiva di esse dal sedime medesimo, dalle opere e dalle aree di cantiere;
- t. alla conservazione e consegna all'Amministrazione appaltante degli oggetti di valore intrinseco, archeologico o storico che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori;
- u. all'esecuzione in cantiere e/o presso istituti incaricati, di tutti gli esperimenti, assaggi e controlli che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori sulle opere, materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi, nonché sui campioni da prelevare in opera. Quanto sopra dovrà essere effettuato su incarico della Direzione Lavori a cura di un Laboratorio tecnologico di fiducia dell'Amministrazione. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio di direzione munendoli di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità; il tutto secondo le norme vigenti;

- v. alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- w. alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
- x. alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
- y. alla presentazione di progetti di opere ed impianti nonché delle eventuali varianti che si rendessero necessarie per inadempienze dell'appaltatore, alla istruzione delle pratiche relative da presentare all'INAIL, alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, ed all'esecuzione di lavori di modifica e/o varianti richieste, sino al collaudo delle opere ed impianti con esito positivo;
- z. ai pagamenti di compensi all'INAIL, alla A.S.L. competente, al Comando Vigili del Fuoco, relativi a prestazioni per esame suppletivo di progetti o visite di collaudo ripetute, in esito a precedenti verifiche negative causate da inadempienze dell'appaltatore;
- aa. ad ogni onere per il rilascio delle "dichiarazioni di conformità", per gli impianti tecnici oggetto di applicazione della legge n. 17/2007 ed in genere per ogni "dichiarazione di conformità" obbligatoria per le opere eseguite;
- bb. ad attestare, ad ultimazione di lavori, con apposita certificazione sottoscritta da tecnico abilitato, l'esecuzione degli impianti elettrici nel rispetto ed in conformità delle Leggi 1.3.68 n. 186 (norme C.E.I.), n. 17/2007 e Decreto del ministero dello sviluppo economico del 22 gennaio 2008 n. 37;
- cc. a denunciare, ove previsto dal D.Lgs.9 aprile 2008 n. 81, l'impianto di terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, di edifici e di grandi masse metalliche, all'INAIL, provvedendo all'assistenza tecnica, ai collaudi relativi, fino all'ottenimento di tutte le certificazioni o verbali di cui l'opera necessita;
- dd. al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- ee. al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
- ff. ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi;
- gg. al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia;
- hh. alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
- ii. all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli;

- jj. alla redazione di elaborati grafici "As Built", sottoscritti da tecnici abilitati, illustranti lo stato finale dell'opera nelle sue componenti architettoniche, strutturali, ed impiantistiche (di detti elaborati saranno fornite tre copie cartacee ed una copia su supporto informatico con file formato pdf e dwg);
- kk. alla manutenzione e buona conservazione dei lavori eseguiti, con particolare riferimento degli impianti sino al collaudo;
- ll. alla realizzazione di tutti gli interventi che si rendessero necessari in relazione alla entrata in funzione di impianti la cui realizzazione e/o modifica e/o sostituzione sia prevista nell'ambito delle opere appaltate, al fine di garantirne il relativo corretto funzionamento nonché l'utilizzo da parte dell'utenza e l'accettazione da parte dell'Ente Gestore;
- mm. alla manutenzione relativa al primo anno di esercizio dell'impianto elevatore a decorrere dalla data di collaudo;
- nn. alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
- oo. a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
- pp. a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;
- qq. a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
- rr. a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- ss. a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla D.L.;
- tt. a concordare con gli enti preposti, prima e/o durante i lavori, la posa delle condotte per l'impianto dell'illuminazione pubblica e per lo smaltimento acque bianche;
- uu. a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 giorni dal verbale di ultimazione dei lavori;
- vv. al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori;
- ww. al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte);
- xx. a provvedere, a sua cura e spese, allo spostamento delle recinzioni di cantiere nelle diverse fasi dei lavori, come da indicazione della DL, per consentire sempre l'accesso in sicurezza ai giardini pubblici;

Qualora l'impresa non disponga già di un "Registro dei getti di conglomerato cementizio", nell'ambito dei documenti utili alla certificazione di qualità da parte del SINCERT, l'impresa stessa, dovrà tenere apposito documento sul quale annotare data del getto, parte d'opera, quantità, tipo di cemento e resistenza, slump, riferimenti del prelievo ed eventuali annotazioni, (anche al fine di garantire una pronta rintracciabilità dei getti stessi e la loro associazione alla parte.

ALLEGATO - ELENCO ELABORATI

Rev.	Titolo	Rel. / Tav. N.	Scala	Data
PARTE GENERALE - GNR				
3	Elenco elaborati	G01	-	09/07/2019
2	Relazione generale	G02	-	20/05/2019
1	Documentazione fotografica	G03	-	15/03/2019
2	Computo metrico estimativo	G04	-	20/05/2019
2	Elenco prezzi unitari	G05	-	20/05/2019
2	Analisi nuovi prezzi	G06	-	20/05/2019
1	Quadro economico	G07	-	
2	Cronoprogramma	G08	-	20/05/2019
2	Piano di sicurezza e coordinamento	G09	-	20/05/2019
2	Fascicolo dell'opera	G10	-	20/05/2019
2	Disciplinare tecnico prestazionale - opere a verde	G11	-	31/05/2019
2	Disciplinare tecnico prestazionale - opere edili	G12	-	20/05/2019
1	Capitolato speciale d'appalto norme amministrative	G13	-	
2	Piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera e delle sue parti - Parte generale	G14	-	20/05/2019
2	Piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera e delle sue parti - Pavimentazioni/arredi/verde	G15	-	15/05/2019
1	Piano di monitoraggio e manutenzione dell'opera e delle sue parti - Impianti	G16	-	29/03/2019
1	Quadro incidenza manodopera	G17	-	20/05/2019
1	Inquadramento urbanistico	G01	Varie	20/05/2019
RILIEVI - RIL				
1	Relazione tecnica sul rilievo topografico di superficie	R01	-	15/03/2019
1	Rilievo planimetrico dello Stato di Fatto Squadro (1/2)	R01	1:200	15/03/2019
1	Rilievo planimetrico dello Stato di Fatto Squadro (2/2)	R02	1:200	15/03/2019
1	Stato di fatto post cantiere Lagaccio	R03	1:200	15/03/2019
DEMOLIZIONI - DEM				
2	Piano delle demolizioni	D01	-	20/05/2019
2	Planimetria delle demolizioni	D01	Varie	20/05/2019
1	Planimetria di raffronto demolito/costruito (1 di 2)	D02	1:200	20/05/2019
1	Planimetria di raffronto demolito/costruito (2 di 2)	D03	1:200	20/05/2019
CANTIERIZZAZIONE - CAN				
2	Relazione sulla cantierizzazione	C01	-	20/05/2019
2	Piano di gestione del materiale e attività connesse al procedimento ambientale	C02	-	20/05/2019
2	Planimetria delle aree e fasi di cantiere e di gestione del materiale	C01	1:500	20/05/2019

1	Planimetria dei movimenti terra (1di2)	C02	1:200	20/05/2019
1	Planimetria dei movimenti terra (2di2)	C02	1:200	20/05/2019
RIPRISTINI E FINITURE -FIN				
3	Relazione descrittiva dei ripristini e delle finiture	F01	-	09/07/2019
2	Ripristini e finiture - Recinzioni, parapetti, cancelli e ripristini	F01	1:500	20/05/2019
2	Ripristini e finiture - Servizi igienici	F02	1:25	20/05/2019
2	Ripristini e finiture - Finiture Ascensore	F03	Varie	20/05/2019
STRUTTURE - STR				
2	Relazione tecnica e di calcolo Opere di sostegno e sistemazioni area	S01	-	20/05/2019
2	Relazione sui materiali Opere di sostegno e sistemazioni area	S02	-	20/05/2019
2	Opera 11: Consolidamento via Ventotene e interventi di mitigazione visiva - Relazione illustrativa e di calcolo	S03	-	24/04/2019
2	Opera 11: Consolidamento via Ventotene e interventi di mitigazione visiva - Relazione sui materiali	S04	-	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Relazione illustrativa e di calcolo	S05	-	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Relazione sui materiali	S06	-	24/04/2019
2	Opere di sostegno e sistemazioni area - Tabulati di calcolo	S07	-	20/05/2019
2	Opera 11: Consolidamento via Ventotene - Tabulati di calcolo	S08	-	27/05/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Tabulati di calcolo	S09	-	27/05/2019
2	Opere di sostegno - nuova rampa di accesso da via del Lagaccio (Opera 1) - Planimetria e sezioni	S01	Varie	20/05/2019
2	Opere di sostegno - nuova rampa di accesso da via del Lagaccio (Opera 1) - Carpenteria e orditura	S02	Varie	20/05/2019
2	Opere di sostegno piazza gradonata (Opera 2) - Planimetria, prospetti e sezioni	S03	Varie	20/05/2019
2	Opere di sostegno piazza gradonata (Opera 2) - Carpenteria e orditura muri e parapetti	S04	Varie	20/05/2019
2	Opere di sostegno piazza gradonata (Opera 2) - Carpenteria e orditura scale in c.a.	S05	Varie	20/05/2019
2	Intercapedine e opere a servizio dei campi sportivi (Opere 5-6) - Planimetria sezioni e particolari	S06	Varie	20/05/2019
2	Nuova scala di collegamento con l'I.I.C. Lagaccio e opere accessorie (Opera 7) - Planimetria sezioni e particolari	S07	Varie	20/05/2019
2	Nuova scala di collegamento con l'I.I.C. Lagaccio e opere accessorie (Opera 7) - Carpenteria e orditura 1 di 2	S08	Varie	20/05/2019
2	Nuova scala di collegamento con l'I.I.C. Lagaccio e opere accessorie (Opera 7) - Carpenteria e orditura 2 di 2	S09	Varie	20/05/2019
2	Opere di sostegno in gabbioni - Planimetria di tracciamento e profili (Opere 3-4)	S10	Varie	20/05/2019
2	Opere di sostegno in gabbioni - Planimetria di tracciamento e profili (Opere 8-9)	S11	Varie	20/05/2019
2	Opere di sostegno in gabbioni metallici (Opere 3-4-8-9) - Sezioni tipo e particolari esecutivi	S12	Varie	20/05/2019
2	Palificate in castagno (Opera 10) - Tracciamento, sezioni e particolari	S13	Varie	20/05/2019
2	Opera 11: Consolidamento fronte via Ventotene - carpenteria	S14	1:50	24/04/2019

2	Opera 11: Consolidamento fronte via Ventotene - carpenteria	S15	1:50	24/04/2019
2	Opera 11: Consolidamento fronte via Ventotene - orditure e dettagli costruttivi	S16	1:50	24/04/2019
2	Opera 11: Mitigazione visiva della frana sotto il viadotto di via Ventotene	S17	1:50	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Carpenteria vano corsa (piante)	S18	1:50	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Carpenteria vano corsa (sezioni) carpenteria fondazioni passerelle	S19	1:50	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Carpenteria vano corsa (sezioni) carpenteria fondazioni passerelle	S20	1:50	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Particolari costruttivi carpenterie metalliche	S21	1:10	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure fondazioni e muri di sostegno	S22	1:50	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure vano ascensore	S23	1:50	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure vano ascensore	S24	1:50	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure vano ascensore	S25	1:50	24/04/2019
2	Opera 12: Ascensore di collegamento con I.C.L. - Orditure vano ascensore	S26	1:50	24/04/2019
ACCESSIBILITA' - ACC				
2	Relazione sull'accessibilità	A01	-	20/05/2019
2	Planimetria percorsi accessibili e punti di interesse (1 di 3)	A01	1:200	20/05/2019
2	Planimetria percorsi accessibili e punti di interesse (2 di 3)	A02	1:200	20/05/2019
2	Planimetria percorsi accessibili e punti di interesse (3 di 3)	A03	1:200	20/05/2019
2	Planimetria di tracciamento percorsi podotattili (1 di 3)	A04	1:100	20/05/2019
2	Planimetria di tracciamento percorsi podotattili (2 di 3)	A05	1:100	20/05/2019
2	Planimetria di tracciamento percorsi podotattili (3 di 3)	A06	1:100	20/05/2019
2	Dettagli accessibilità aree esterne - Accessi da Via del Lagaccio	A07	Varie	20/05/2019
2	Dettagli accessibilità aree esterne - accesso da scuola Mario Mazza	A08	1:100	20/05/2019
IDRAULICA - IDR				
2	Relazione sulla rete di raccolta delle acque meteoriche	I01	-	20/05/2019
2	Rete di raccolta acque meteoriche - Planimetria (1di2)	I01	1:200	20/05/2019
2	Rete di raccolta acque meteoriche - Planimetria (2di2)	I02	1:200	20/05/2019
2	Rete di raccolta acque meteoriche - Profili (1di3)	I03	1:200	20/05/2019
2	Rete di raccolta acque meteoriche - Profili (2di 3)	I04	1:200	20/05/2019
2	Rete di raccolta acque meteoriche - Profili (3di3)	I05	1:200	20/05/2019
2	Rete di raccolta acque meteoriche - Particolari costruttivi	I06	1:25	20/05/2019
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI - IES				
1	Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali & Allegati (Verifiche e calcoli)	E01	-	15/03/2019
2	Impianti Elettrici & Speciali - Planimetria vie cavi principali e ubicazione equipaggiamenti	E01	1:250	23/04/2019

1	Impianti Elettrici & Speciali - Sezioni e particolari costruttivi	E02		15/03/2019
2	Impianto di Illuminazione e IS - Sezioni e particolari costruttivi	E03	1:15	23/04/2019
1	Impianti Elettrici & Speciali - Schemi a blocchi ed unifilari - Dettagli quadri elettrici	E04		15/03/2019
2	IE&S - TVCC e WiFi - Schema a blocchi e collegamenti	E05	-	23/04/2019
2	Planimetria locali tecnici e servizi - Ubicazione equipaggiamenti e dettagli	E06	1:20	23/04/2019
IMPIANTI MECCANICI - IME				
2	Relazione Tecnica Impianti Idrico-sanitari	M01	-	23/04/2019
2	Impianti di adduzione idrica - Planimetria	M01	1:200	23/04/2019
1	Impianti di adduzione idrica - Sezioni e particolari costruttivi	M02		15/03/2019
2	Impianti di adduzione idrica - Pianta servizi igienici e particolare collegamento impianti idrico-sanitari	M03	1:50	23/04/2019
2	Impianti di adduzione idrica - Schema idraulico funzionale	M04	-	23/04/2019
SOTTOSERVIZI - SOT				
2	Relazione illustrativa dei sottoservizi	X01	-	20/05/2019
2	Stato di fatto dei sottoservizi attivi	X01	1:500	20/05/2019
1	Risoluzione delle interferenze con i sottoservizi attivi	X02	1:500	15/03/2019
PAESAGGIO - PAE				
2	Relazione descrittiva - Opere a verde, Pavimentazioni e arredi	P01	-	31/05/2019
2	Relazione tecnica - scelte botaniche	P02	-	31/05/2019
1	Rilievo alberature esistenti e abbattimenti	T001	1:500	12/03/2019
2	Planimetria Paesaggistica	T002	1:500	15/05/2019
2	Planimetria di dettaglio 1/3	T003	1:200	15/05/2019
2	Planimetria di dettaglio 2/3	T004	1:200	15/05/2019
2	Planimetria di dettaglio 3/3	T005	1:200	15/05/2019
2	Sezioni e Sezioni Tipologiche 1/3	T006	1:200/1:50	15/05/2019
2	Sezioni e Sezioni Tipologiche 2/3	T007	1:200/1:50	15/05/2019
2	Sezioni e Sezioni Tipologiche 3/3	T008	1:200/1:50	15/05/2019
2	Planimetria opere a verde e sesti d'impianto 1/3	T009	1:200	15/05/2019
2	Planimetria opere a verde e sesti d'impianto 2/3	T010	1:200	15/05/2019
2	Planimetria opere a verde e sesti d'impianto 3/3	T011	1:200	15/05/2019
2	Planimetria delle pavimentazioni 1/3	T012	1:200	15/05/2019
2	Planimetria delle pavimentazioni 2/3	T013	1:200	15/05/2019
2	Planimetria delle pavimentazioni 3/3	T014	1:200	15/05/2019
2	Planimetria cordoli 1/3	T015	1:200	15/05/2019
2	Planimetria cordoli 2/3	T016	1:200	15/05/2019
2	Planimetria cordoli 3/3	T017	1:200	15/05/2019
2	Planimetria degli arredi 1/3	T018	1:200	15/05/2019
2	Planimetria degli arredi 2/3	T019	1:200	15/05/2019
2	Planimetria degli arredi 3/3	T020	1:200	15/05/2019
2	Zoom di dettaglio 1/4 - piazza gradonata e area magazzino	T021	1:100	15/05/2019

2	Zoom di dettaglio 2/4 - area giochi e area pamparo	T022	1:50	15/05/2019
2	Zoom di dettaglio 3/4 - campi sportivi e area skate	T023	1:50	15/05/2019
2	Zoom di dettaglio 4/4 - bio swale	T024	1:50	15/05/2019
2	Stratigrafie, dettagli tipologici, sesti di impianto	T025	Varie	31/05/2019



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B**

**Capitolo 2
ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE**

Art. 1. Accettazione

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del regolamento.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In quest'ultimo caso, l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri idonei a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo tecnico-amministrativo o di emissione del certificato di regolare esecuzione.

Art. 2. Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi, e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.

Art. 3. Impiego di materiali o componenti di minor pregio

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, all'appaltatore deve essere applicata un'adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Art. 4. Impiego di materiali riciclati e di terre e rocce da scavo

Vedi ART.8 del CSA Parte I;

Art. 5. Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE (CPD), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provveranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Art. 6. Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

Art. 7. Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescriverne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso in cui il cambiamento comporterà una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si farà luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi del regolamento.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento.

Art. 8. Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal presente capitolato speciale d'appalto, devono essere disposti dalla direzione dei lavori, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico dei lavori in appalto. Per le stesse prove, la direzione dei lavori deve provvedere al prelievo del relativo campione e alla redazione dell'apposito verbale in contraddittorio con l'impresa; la certificazione effettuata dal laboratorio ufficiale prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori può disporre ulteriori prove e analisi, ancorché non prescritte dal presente capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali, dei componenti o delle lavorazioni. Le relative spese saranno poste a carico dell'appaltatore.

Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

Art. 9. Indennità per occupazioni temporanee e danni arrecati

A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati a terzi.

Capitolo 3
MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Art. 10. Materiali e prodotti per uso strutturale

10.1 Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

10.2 Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 14 gennaio 2008, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

10.3 Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 14 gennaio 2008, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per *controllo di produzione nella fabbrica* si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Art. 11. Componenti del calcestruzzo

11.1 Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe e altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216**, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

11.1.1 Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termogravimetriche.

11.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 15.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm²]			Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]	
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata 28 giorni			
	2 giorni	7 giorni				
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32.5 R	≥ 10	-				



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 15.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti ¹
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II ² CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5%
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III ³	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

¹ I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

² Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland compositi contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza.

³ Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.

⁴ Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5 R	42,5	42,5 R	52,5	42,5 R
Limite inferiore di resistenza [N/mm²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO3 (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II¹ Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore²		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

¹ Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza.
² Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

11.1.3 Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

UNI EN 196-1 – Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;

UNI EN 196-2 – Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;

UNI EN 196-3 – Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;

UNI ENV SPERIMENTALE 196-4 – Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;

UNI EN 196-5 – Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;

UNI EN 196-6 – Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;

UNI EN 196-7 – Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;

UNI EN 196-8 – Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;

UNI EN 196-9 – Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;

UNI EN 196-10 – Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;

UNI EN 196-21 – Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;

UNI EN 197-1 – Cemento. Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni;

UNI EN 197-2 – Cemento. Valutazione della conformità;

UNI EN 197-4 – Cemento. Parte 4: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;

UNI 10397 – Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;

UNI EN 413-1 – Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità;

UNI EN 413-2 – Cemento da muratura. Metodi di prova;

UNI EN 413-2 – Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.

UNI 9606 – Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.

11.2 Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 15.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Tabella 15.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	≤ C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 15.4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

11.2.1 Sistema di attestazione della conformità

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 15.5.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

Specifica tecnica europea armonizzata di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo	2+

11.2.2 Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 15.6.

La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

11.2.3 Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 15.7, insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)	UNI EN 1097-2

11.2.4 Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

11.2.4.1 Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

11.2.5 Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, può fare riferimento anche alle seguenti norme:

UNI 8520-1 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;*

UNI 8520-2 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;*

UNI 8520-7 – *Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;*

UNI 8520-8 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;*

UNI 8520-13 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;*

UNI 8520-16 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);*

UNI 8520-17 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;*

UNI 8520-20 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;*

UNI 8520-21 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;*

UNI 8520-22 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;*

UNI EN 1367-2 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;*

UNI EN 1367-4 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;*

UNI EN 12620 – *Aggregati per calcestruzzo;*

UNI EN 1744-1 – *Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica;*

UNI EN 13139 – *Aggregati per malta.*

11.2.6 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

UNI EN 13055-1 – *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;*

UNI EN 13055-2 – *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati;*



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

UNI 11013 – *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.*

11.3 Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

11.3.1 Ceneri volanti

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450**.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 450-1 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specifiche e criteri di conformità;*

UNI EN 450-2 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità;*

UNI EN 451-1 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero;*

UNI EN 451-2 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediante stacciatura umida.*

11.3.2 Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO_2 con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silice fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silice fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silice fume.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8981-8 – *Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice;*

UNI EN 13263-1 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità;*

UNI EN 13263-2 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità.*

11.4 Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2**.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

11.4.1 Additivi acceleranti

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

11.4.2 Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della direzione dei lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

11.4.3 Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

11.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.

Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI 7122**.

11.4.5 Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;
- prova di essudamento secondo la norma **UNI 7122**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

11.4.5.1 Norme di riferimento

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

UNI 7110 – Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata e in acqua satura di calce;

UNI 10765 – Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità.

UNI EN 480 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo;

UNI EN 480-5 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare;

UNI EN 480-6 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso;

UNI EN 480-8 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale;

UNI EN 480-10 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua;

UNI EN 480-11 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito;

UNI EN 480-12 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi;

UNI EN 480-13 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta;

UNI EN 480-14 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

UNI EN 934-1 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni;
UNI EN 934-2 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
UNI EN 934-3 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per opere murarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
UNI EN 934-4 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
UNI EN 934-5 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
UNI EN 934-6 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.

11.5 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 14 gennaio 2008 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8146 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo;

UNI 8147 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo;

UNI 8148 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo;

UNI 8149 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.

11.6 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

UNI 8659 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;*

UNI 8660 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.*

11.7 Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.

Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866** (parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

11.8 Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella 15.8 - Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO ₄ minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

11.9 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

11.9.1 Classi di resistenza

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma **UNI EN 206-1** e nella norma **UNI 11104**.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 15.9.

Tabella 15.9 - Classi di resistenza

Classi di resistenza
C8/10



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 16.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 15.9.2 di questo capitolato.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

11.9.2 Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle norme tecniche per le costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle norme tecniche per le costruzioni, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

Art. 12. Acciaio per cemento armato

12.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

12.2 La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per *stabilimento* si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080**¹, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080

Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

IDENTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

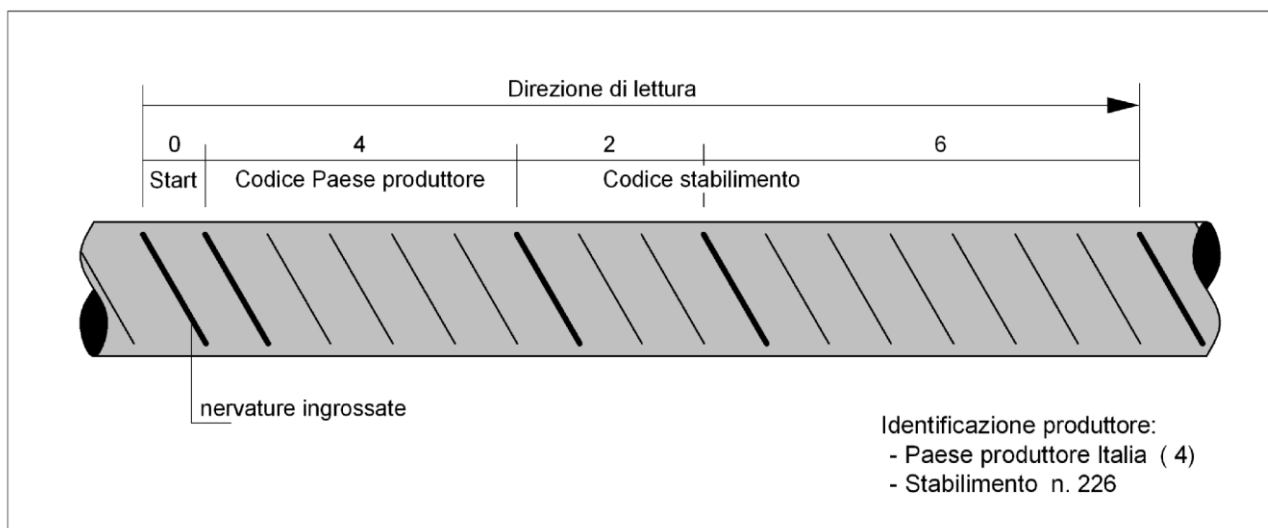


Figura 16.1 - Identificazione del produttore

¹ Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSE TECNICA

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

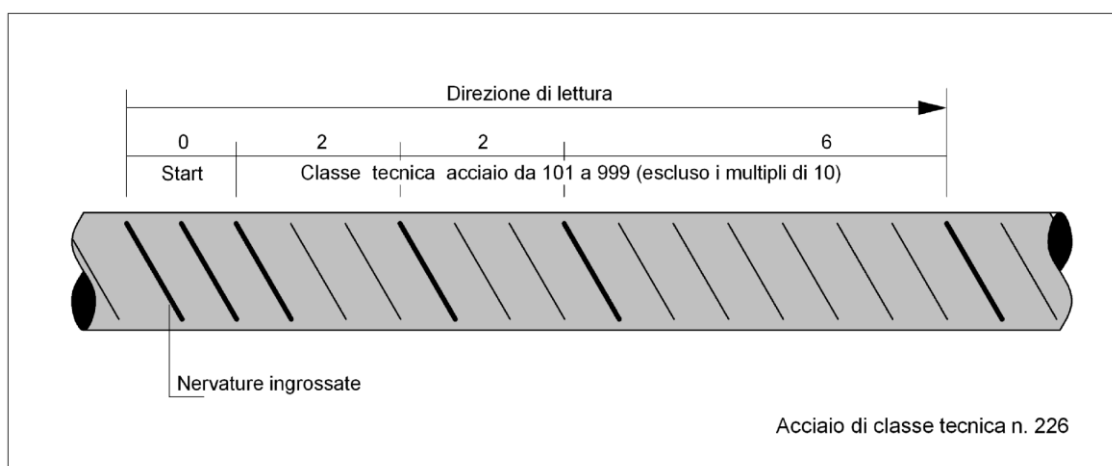


Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

12.2.1 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

12.2.2 Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

12.2.3 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

12.2.4 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

12.2.5 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

12.2.5.1 Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

12.2.5.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

12.3 I tipi d'acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 14 gennaio 2008 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce)	B450C ($6 \leq \varnothing \leq 50$ mm)
FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450A ($5 \leq \varnothing \leq 12$ mm)

12.3.1 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$: 450 N/mm²

- $f_{t\ nom}$: 540 N/mm²

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\varnothing < 12$ mm	4 □	-
$12 \leq \varnothing \leq 16$ mm	5 □	-
per $16 < \varnothing \leq 25$ mm	8 □	-
per $25 < \varnothing \leq 50$ mm	10 □	-

12.3.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

--	--	--



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\square < 10\text{ mm}$	4 $\square\square$	-

12.3.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;

UNI EN ISO 15630-2 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y , con $f_{(0,2)}$.

12.3.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di $20 + 5^\circ\text{C}$ piegando la provetta a 90° , mantenendola poi per 30 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20° . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

12.3.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt} , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m , bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m/2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- R_m è la resistenza a trazione (N/mm²).

La misura di A_g deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r_2 di almeno 50 mm o $2d$ (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r_1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o d (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

12.4 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro \varnothing della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 40$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 16$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

12.4.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno.

Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti delle indicati dalle nuove norme tecniche.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

12.4.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro $\varnothing_{min}/\varnothing_{max}$ come di riportato nella tabella 16.7.

Tabella 16.7 - Diametro $\varnothing_{min}/\varnothing_{max}$ degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A

Acciaio tipo	Diametro $\varnothing_{min}/\varnothing_{max}$ degli elementi base
B450C	$6 \text{ mm} \leq \varnothing_{min} \leq \varnothing_{max} \leq 16 \text{ mm}$
B450A	$5 \text{ mm} \leq \varnothing_{min} \leq \varnothing_{max} \leq 10 \text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere: $\varnothing_{min}/\varnothing_{max} \geq 0,6$.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm². Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

12.4.2.1 La marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

12.5 La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	<i>C</i>	0,24	0,22
Fosforo	<i>P</i>	0,055	0,050
Zolfo	<i>S</i>	0,055	0,050
Rame	<i>Cu</i>	0,85	0,80
Azoto	<i>N</i>	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di *C* dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

12.6 Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \square \leq 8$	$8 < \square \leq$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	±6	±4,5

12.7 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

12.7.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

12.7.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t , l'allungamento A_{gt} , ed effettuate le prove di piegamento.

12.7.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

12.7.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il $\pm 2\%$, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

12.7.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero n di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralicci elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali n è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

12.7.6 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

12.7.7 I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	Valore limite	Note
f_y minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
f_y massimo	572 N/mm ²	$[450 \cdot (1,25 + 0,02)]$ N/mm ²
A_{gt} minimo	$\geq 6,0\%$	per acciai B450C
A_{gt} minimo	$\geq 2,0\%$	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzame	assenza di cricche	per tutti

12.7.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Capitolo 4
NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 13. Rilievi, tracciati e capisaldi

13.1 Rilievi

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

13.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

13.3 Capisaldi di livellazione

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori. La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalizzazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

13.4 Strumentazione

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$ (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

Art. 14. Programma esecutivo dei lavori

Entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore deve predisporre e consegnare alla direzione lavori un programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Tale programma dovrà essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dalla data di ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione dei lavori si sia pronunciata, il programma si intenderà accettato, fatte salve evidenti illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Art. 15. Oneri a carico dell'appaltatore. Impianto del cantiere e ordine dei lavori

15.1 Impianto del cantiere

L'appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere non oltre il termine di 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

15.2 Vigilanza del cantiere

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia sia diurna che notturna del cantiere, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, del committente, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

Ai sensi dell'art. 22 della legge 13 settembre 1982 n. 646, la custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

In caso di inosservanza, si incorrerà nelle sanzioni previste dal comma 2 del citato art. 22 della legge n. 646/1982.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione e il collaudo provvisorio dei lavori, salvo l'anticipata consegna delle opere alla stazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono, altresì, a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, purché non eccedenti un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, e comunque quando non superino sei mesi complessivi.

Fermo restando l'obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, ne verranno riconosciuti i maggiori oneri, sempre che l'appaltatore non richieda e ottenga di essere sciolto dal contratto.

15.3 Locale ufficio di direzione dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza e al lavoro di ufficio della direzione dei lavori.

Tale ufficio deve essere adeguatamente protetto da dispositivi di allarme e antintrusione, climatizzato, nonché dotato di strumenti (fax, fotocopiatrice, computer, software, ecc).

I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito o accettato dalla direzione dei lavori, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione.

Il locale deve essere idoneamente allacciato alle normali utenze (luce, acqua, fognatura, telefono).

15.4 Ordine dell'esecuzione dei lavori

In linea generale, l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo a lui più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della direzione dei lavori, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi della stazione appaltante.

Questa, ad ogni modo, si riserva il diritto di stabilire la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro, o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio, senza che l'appaltatore possa



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso, la disposizione dell'amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

15.5 Fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori, per periodi quindicinali, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito specificato:

- numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascuno dei 15 giorni, con le relative ore lavorative;

- genere di lavoro eseguito nei 15 giorni in cui non si è lavorato e cause relative.

Dette notizie devono pervenire alla direzione dei lavori non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine dei 15 giorni, stabilendosi una penale di 25,82 euro per ogni giorno di ritardo.

15.6 Cartelli indicatori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori, entro cinque giorni dalla data di consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di 1 m · 2 m, receranno impresse a colori indelebili le diciture riportate, con le eventuali modifiche e integrazioni necessarie per adattare ai casi specifici. Nello spazio per l'aggiornamento dei dati, devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa e i nuovi tempi.

Tanto i cartelli quanto le armature di sostegno, devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica, resistenti agli agenti atmosferici, di decoroso aspetto, e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo tecnico-amministrativo dei lavori.

Per la mancanza o il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'appaltatore una penale di euro (.....). Sarà, inoltre, applicata una penale giornaliera di euro (.....) dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

15.7 Oneri per le pratiche amministrative

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche presso amministrazioni ed enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali, nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione, nonché il risarcimento degli eventuali danni.

15.8 Osservanza di leggi e norme tecniche

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente capitolato speciale d'appalto e, per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni e i regolamenti appresso richiamati.

TESTO UNICO EDILIZIA

D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia.

NORME TECNICHE STRUTTURALI



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Legge 5 novembre 1971, n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica;

Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;

C.M. 9 gennaio 1980, n. 20049 – Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato;

D.M. 20 novembre 1987 – Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento;

D.M. 11 marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

C.M. 24 settembre 1988, n. 30483 – Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione;

C.M. 4 gennaio 1989, n. 30787 – Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo degli edifici in muratura e per il consolidamento;

C.M. 16 marzo 1989, n. 31104 – Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;

D.M. 9 gennaio 1996 – Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;

D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;

D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;

C.M. 4 luglio 1996, n. 156AA.GG/STC – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;

C.M. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C. – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M. 9 gennaio 1996;

C.M. 29 ottobre 1996 – Istruzioni generali per la redazione dei progetti di restauro nei beni architettonici di valore storico-artistico in zona sismica;

C.M. 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG. – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;

C.M. 14 dicembre 1999, n. 346/STC – Legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 20. Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione;

Ord.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;

D.M. 14 settembre 2005 – Norme tecniche per le costruzioni;

D.M. 14 gennaio 2008 – Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;

D.M. 6 maggio 2008 – Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

C.M. 2 febbraio 2009, n. 617 – Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

PRODOTTI DA COSTRUZIONE

D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 – Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

D.M. 9 maggio 2003, n. 156 – Criteri e modalità per il rilascio dell'abilitazione degli organismi di certificazione, ispezione e prova nel settore dei prodotti da costruzione, ai sensi dell'articolo 9, comma 2, del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Isolanti termici per edilizia»;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Accessori per serramenti»;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità dei «Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni»;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Sistemi per il controllo di fumo e calore»;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità dei «Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio»;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità delle «Installazioni fisse antincendio»;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Sistemi fissi di lotta contro l'incendio. Sistemi a polvere»;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità per gli «Impianti fissi antincendio. Componenti per sistemi a CO₂»;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità per i «Sistemi fissi di lotta contro l'incendio. Componenti di impianti di estinzione a gas»;

D.M. 11 aprile 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di aggregati;

D.M. 11 aprile 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di appoggi strutturali;

D.M. 11 aprile 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di geotessili e prodotti affini.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

PREVENZIONE INCENDI

D.M. 15 settembre 2005 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;

D.M. 16 febbraio 2007 – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;

D.M. 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.

IMPIANTI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

Legge 5 marzo 1990, n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti;

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

C.M. 27 febbraio 2007, n. 11411 – Utilizzazione di raccordi a pressare in reti di adduzione di gas negli edifici civili.

RENDIMENTO ENERGETICO NELL'EDILIZIA

D.M. 27 luglio 2005 – Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (articolo 4, commi 1 e 2), recante norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;

D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 – Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/Ce, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;

D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

BARRIERE ARCHITETTONICHE

Legge 9 gennaio 1989, n. 13 – Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;

D.M. 14 giugno 1989, n. 236 – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;

D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche, negli edifici, spazi e servizi pubblici.

ESPROPRIAZIONE PER PUBBLICA UTILITÀ

D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 – Testo unico sulle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazioni per pubblica utilità.

RIFIUTI E AMBIENTE

D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 – Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/Ce sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

D.M. 8 maggio 2003, n. 203 – Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo;

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale;

Legge 28 gennaio 2009, n. 2 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale.

ACQUE

D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 – Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

NUOVO CODICE DELLA STRADA

D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 – Nuovo codice della strada.

CONTRATTI PUBBLICI

Legge 20 marzo 1865, n. 2248 – Legge sui lavori pubblici (Allegato F);

D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554 – Regolamento di attuazione della legge 11 febbraio 1994, n. 109 (legge quadro in materia di lavori pubblici), e successive modificazioni;

D.M. 19 aprile 2000, n. 145 – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;

Legge 21 dicembre 2001, n. 443 – Delega al governo in materia di infrastrutture e insediamenti produttivi strategici e altri interventi per il rilancio delle attività produttive;

D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Art. 16. Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera. In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B**

**Capitolo 5
MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE**

Art. 17. Demolizioni

17.1 Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

17.2 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietati la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

17.3 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisori impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli imprevisti o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

17.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

17.5 Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

17.6 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

17.7 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

17.8 Demolizione per rovesciamento

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

Art. 18. Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale

18.1 Generalità

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

18.2 Ricognizione

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

18.3 Smacchiamento dell'area

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

18.4 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

18.5 Splatemento e sbancamento

Nei lavori di splatemento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

18.6 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno. I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm. Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

18.7 Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo. Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

18.7.1 Pompe di aggettamento

Le pompe di aggettamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi. L'impiego delle pompe di aggettamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto. I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

18.7.2 Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggettamento con accorgimenti atti ad evitare interramenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

18.7.3 Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

18.8 Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

18.9 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

18.10 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

18.11 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltreché, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

18.12 Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire.

Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

Art. 19. Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Art. 20. Riparazione di sottoservizi

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

Art. 21. Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Art. 22. Fondazioni dirette

22.1 Scavi di fondazione

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno.

La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto esecutivo. Eventuali variazioni o diversa natura del terreno devono essere comunicate tempestivamente alla direzione dei lavori, perché possa prendere i provvedimenti del caso.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo, eventualmente indicato dal direttore dei lavori.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

In generale, il piano di fondazione deve essere posto al di fuori del campo di variazioni significative di contenuto d'acqua del terreno ed essere sempre posto a profondità tale da non risentire di fenomeni di erosione o scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale.

22.2 Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva

In corso d'opera, il direttore dei lavori deve controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto esecutivo e la situazione effettiva del terreno.

22.3 Magrone

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro è quello indicato negli elaborati progettuali esecutivi delle strutture.

Art. 23. Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

23.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

23.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause impreviste si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

23.1.2 Composizione granulometrica

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale.

L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i mm per i condizionamenti delle dimensioni dei tralicci di armatura.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

23.1.3 Contenuto di cemento

Il contenuto minimo del cemento sarà di kg/m³ di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con la frequenza di con le modalità di cui alla norma **UNI 6393**. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del $\pm 3\%$ della quantità prevista.

23.1.4 Contenuto di acqua di impasto

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del $\pm 10\%$ (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in l/m³). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla direzione dei lavori.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Per realizzare le esigenze sopra citate, il rapporto acqua/cemento, che non dovrà superare il valore di, potrà ridursi, pur evitando di scendere al di sotto di, con taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione (entrambi i valori tengono conto dell'acqua adsorbita dagli inerti oltre all'acqua di impasto).

Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà scelto in funzione delle caratteristiche della macchina a casseforme scorrevoli, eventualmente, dopo aver eseguito una strisciata di prova. I singoli valori dell'abbassamento alla prova del cono (slump test), dovranno risultare all'impianto comunque non superiori a mm, e i valori di lavorabilità, determinati con la prova Vebè su calcestruzzo prelevato immediatamente prima dello scarico dal ribaltabile di approvvigionamento, dovranno risultare compresi fra 6 e 10 secondi.

23.1.5 Contenuto d'aria inglobata

La percentuale di additivo aerante necessaria ad ottenere nel calcestruzzo la giusta percentuale di aria inglobata sarà fissata durante lo studio dell'impasto ed eventualmente modificata dopo la stesa di prova; l'aria intrappolata deve essere: +%.

La misura della quantità d'aria inglobata verrà effettuata volumetricamente secondo le modalità della norma **UNI EN 12350-7**.

23.1.6 Resistenze meccaniche

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica illustrati nella tabella 58.1, rispettivamente su provini cubici o cilindrici confezionati e maturati con le modalità di cui alle norme **UNI EN 12390-1**, **UNI EN 12390-2** e **UNI EN 12390-3**.

Tabella 58.1 - Valori minimi di resistenza meccanica

Stagionatura	A 3	A 28 giorni
Compressione	$\geq \dots\dots\dots \text{ N/mm}^2$	$\geq \dots\dots\dots \text{ N/mm}^2$
Trazione per flessione	$\geq \dots\dots\dots \text{ N/mm}^2$	$\geq \dots\dots\dots \text{ N/mm}^2$
Trazione indiretta	$\geq \dots\dots\dots \text{ N/mm}^2$	$\geq \dots\dots\dots \text{ N/mm}^2$
⁽¹⁾ Potranno essere richieste, in progetto o all'inizio del cantiere, le stesse resistenze indicate, ma a due giorni.		

La resistenza a trazione per flessione verrà determinata con prove eseguite su provini di forma prismatica con le modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-5**. Nella fase di studio della formulazione del calcestruzzo, i valori di resistenza da confrontare con quelli minimi richiesti dovranno risultare dalla media di non meno di tre provini distinti, i cui singoli valori non dovranno scostarsi dalla media di più del 10%. Tale media verrà calcolata ponderalmente attribuendo il coefficiente 2 al risultato intermedio.

La resistenza a trazione indiretta verrà determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-6**. I valori della resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

23.2 Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato

23.2.1 Attrezzatura di cantiere

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorché quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

23.2.2 Confezione del calcestruzzo

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla direzione dei lavori la documentazione relativa.

La direzione dei lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice. La direzione dei lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;
- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;
- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;
- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con regolazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

23.2.3 Tempo di mescolamento

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

23.2.4 Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

23.2.5 Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

23.2.6 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

23.2.6.1 Programma dei getti

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

23.2.6.2 Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad $\frac{1}{3}$ del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C , salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

23.2.6.3 Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

23.2.6.4 Ancoraggio delle barre e loro giunzioni

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro $\square \square > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

23.2.6.5 Getto del calcestruzzo ordinario

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

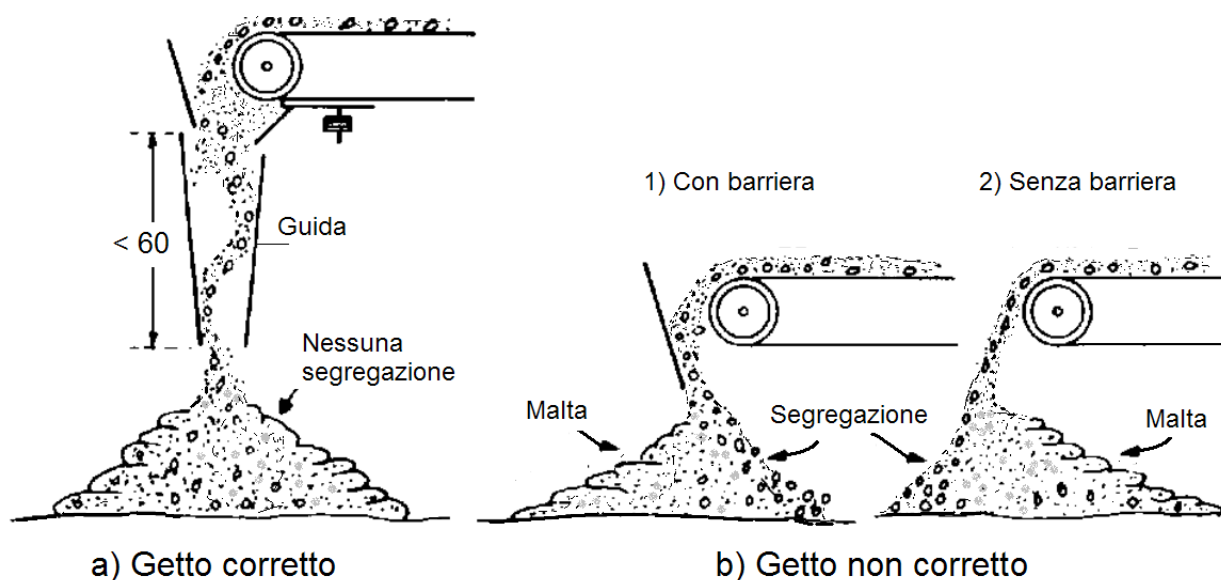


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

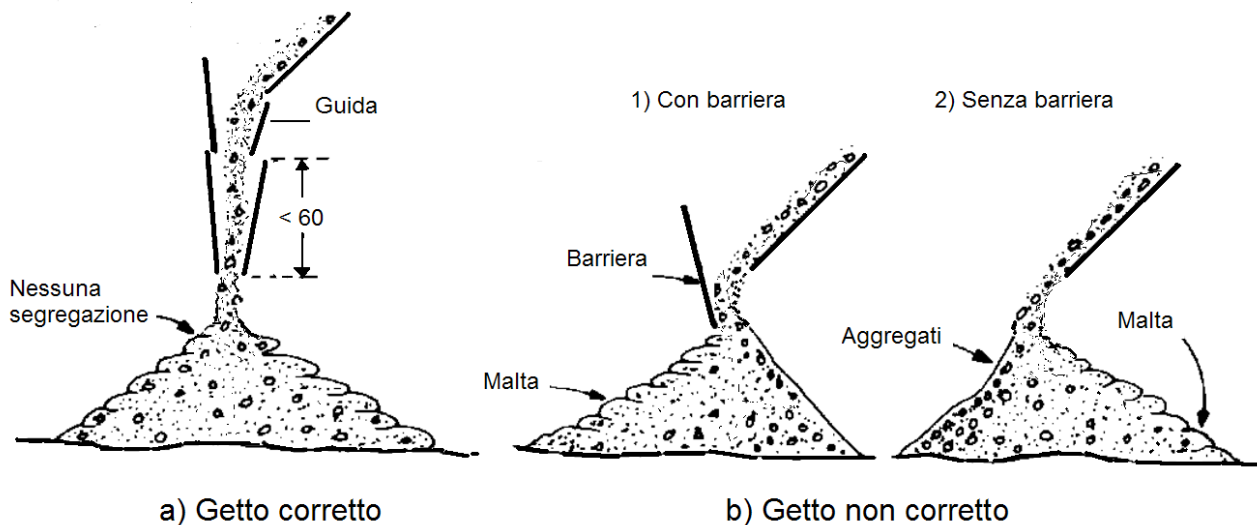


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

23.2.6.6 Getto del calcestruzzo autocompattante

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

23.2.6.7 Getti in climi freddi

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq +5^\circ\text{C}$. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0^\circ \leq \text{C}$. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.).



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm^2), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm^2) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 58.2 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 58.2 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm ²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

23.2.6.8 Getti in climi caldi

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito. Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:

- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:

- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;
- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;
- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:

- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla direzione dei lavori.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

23.2.6.9 Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore. Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

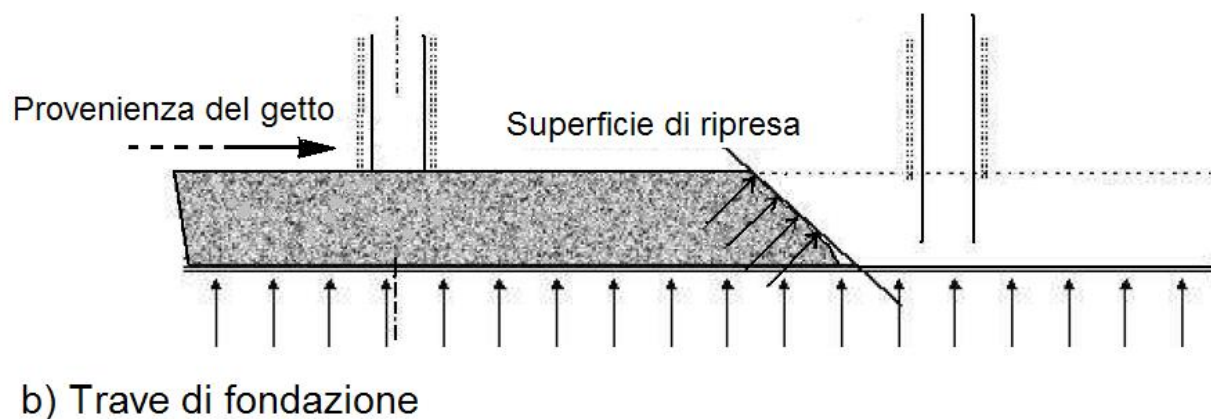
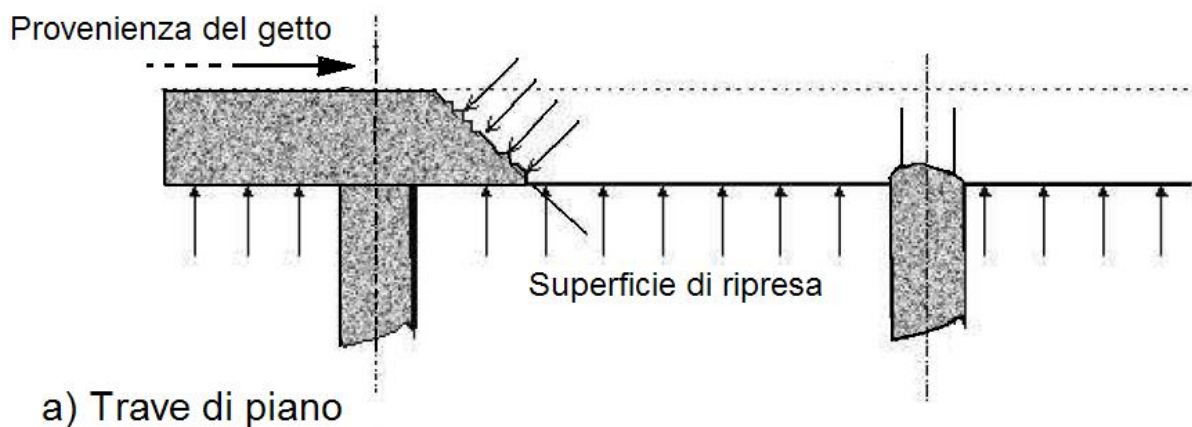


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

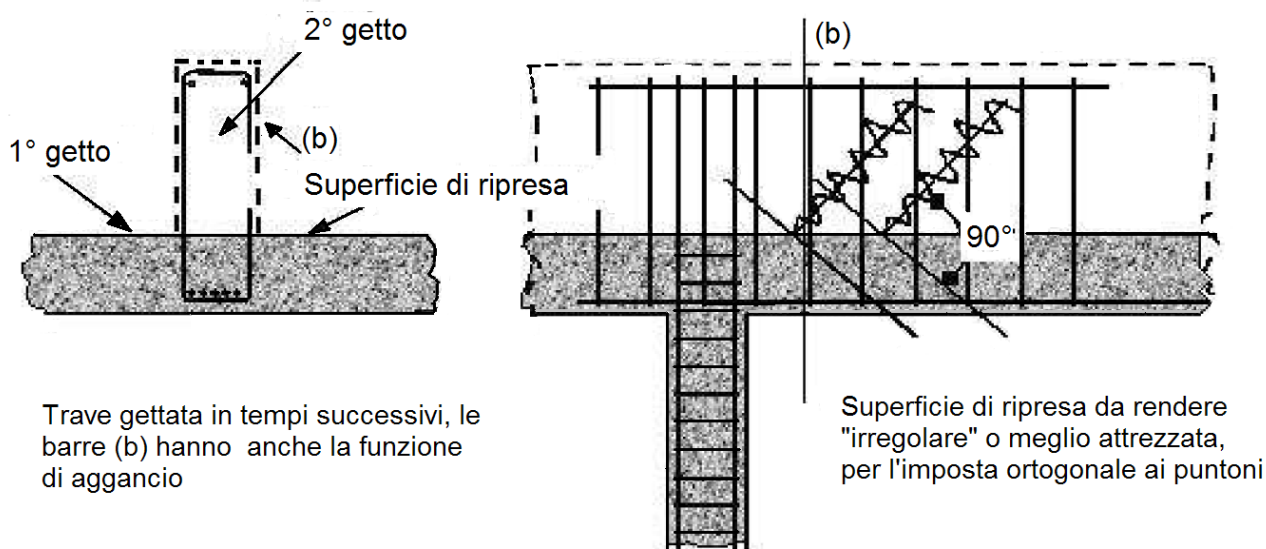


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

23.2.6.10 Compattazione del calcestruzzo

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

23.2.6.10.1 Compattazione mediante vibrazione

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratori possono essere interni ed esterni.

I vibratori interni, detti anche *ad immersione* o *ad ago*, sono i più usati nei cantieri. Essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m, mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

L'uso dei vibratori non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i vibratori mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratori esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

I vibratori superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'idonea sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

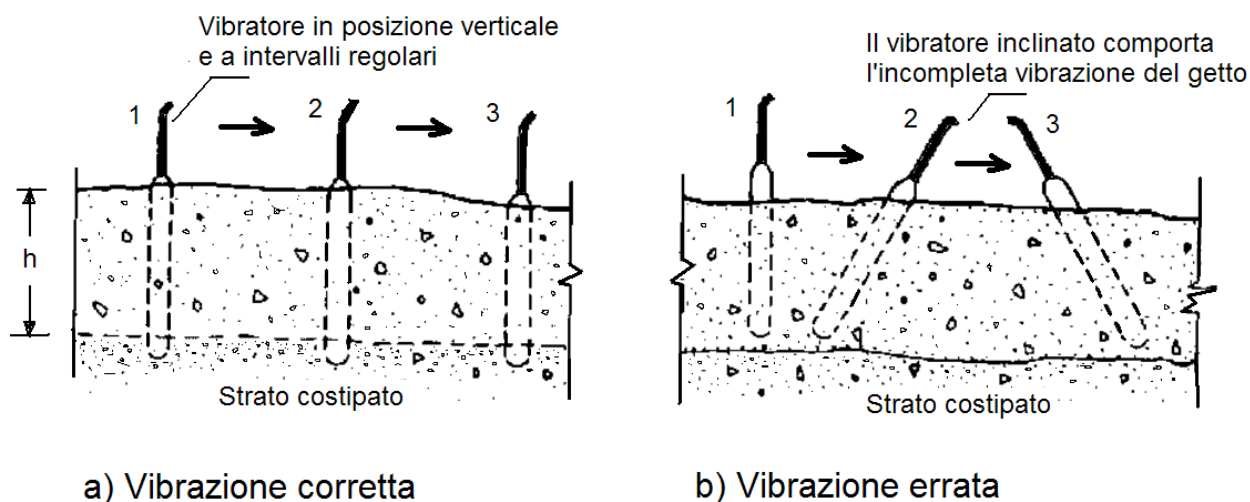


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

23.2.6.11 Stagionatura

23.2.6.11.1 Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

– prima della messa in opera:

- saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;
- la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.

– durante la messa in opera:

- erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
- erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
- proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
- ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.

– dopo la messa in opera:

- minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
- la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C ;
- la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C ;
- la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

23.2.6.11.2 Protezione in generale

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

23.2.6.11.3 Protezione termica durante la stagionatura

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante;
- sabbia e foglio di polietilene;
- immersione in leggero strato d'acqua;
- coibentazione con teli flessibili.

CASSAFORMA ISOLANTE

Il $t \leq 20^{\circ}\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra.

SABBIA E FOGLIO DI POLIETILENE

La parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità.

IMMERSIONE IN LEGGERO STRATO D'ACQUA

La corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione.

COIBENTAZIONE CON TELI FLESSIBILI

Sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

23.2.6.11.4 Durata della stagionatura

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C. Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura t della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

¹ La velocità di sviluppo della resistenza r è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura $< 5^\circ\text{C}$ non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;
- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbiatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

23.2.6.11.5 Norme di riferimento per i prodotti filmogeni

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.

23.2.6.11.6 Controllo della fessurazione superficiale

Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori.

Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

23.2.6.11.7 Maturazione accelerata con getti di vapore saturo

In cantiere la maturazione accelerata a vapore del calcestruzzo gettato può ottenersi con vapore alla temperatura di 55-80°C alla pressione atmosferica. La temperatura massima raggiunta dal calcestruzzo non deve superare i 60°C, e il successivo raffreddamento deve avvenire con gradienti non superiori a 10°C/h.

A titolo orientativo potranno essere eseguite le raccomandazioni del documento ACI 517.2R-80 (Accelerated Curing of Concrete at Atmospheric Pressure).

23.2.7 Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

23.2.7.1 Caratteristiche delle casseforme

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;
- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiacca, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 58.4 sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 58.4 - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiacca e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

		impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

23.2.7.1.1 Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiera, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiera.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratori, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

23.2.7.1.2 Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiacca cementizia.

Tabella 58.5 - Legname per carpenteria

Tavolame	tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8-16 cm lunghezza 4 m
	tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 cm larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza > 20 cm

Fonte: AITEC, *Il cemento armato: carpenteria*.

23.2.7.1.3 Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

23.2.7.1.4 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;
- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e emisferiche.

23.2.7.1.5 Strutture di supporto

Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (SCC);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto poggia, anche parzialmente, al suolo, occorrerà assumere i provvedimenti necessari per compensare gli eventuali assestamenti.

Nel caso del calcestruzzo autocompattante (SCC) non è prudente tener conto della riduzione di pressione laterale, che deve essere considerata di tipo idrostatico agente su tutta l'altezza di getto, computata a partire dalla quota d'inizio o di ripresa di getto. Per evitare la marcatura delle riprese di getto, compatibilmente con la capacità delle casseforme a resistere alla spinta idrostatica esercitata dal materiale fluido, il calcestruzzo autocompattante deve essere messo in opera in modo continuo, programmando le riprese di getto lungo le linee di demarcazione architettoniche (modanature, segna-piano, ecc.).

23.2.7.2 Giunti tra gli elementi di cassaforma

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

23.2.7.3 Predisposizione di fori, tracce, cavità

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

23.2.8 Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti.

I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro giorni dalla data di esecuzione del getto.

Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 58.6 - Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	Calcestruzzo normale [giorni]	Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

23.2.8.1 Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione;*

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

23.2.8.2 Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Gli eventuali fori e/o nicchie formate nel calcestruzzo dalle strutture di supporto dei casseri, devono essere riempiti e trattati in superficie con un materiale di qualità simile a quella del calcestruzzo circostante.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura delle superfici del getto con idonei prodotti.

23.2.8.3 Caricamento delle strutture disarmate

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi sopportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

23.3 Prescrizioni specifiche per il calcestruzzo a faccia vista

Affinché il colore superficiale del calcestruzzo, determinato dalla sottile pellicola di malta che si forma nel getto a contatto con la cassaforma, risulti il più possibile uniforme, il cemento utilizzato in ciascuna opera dovrà provenire dallo stesso cementificio ed essere sempre dello stesso tipo e classe. La sabbia, invece, dovrà provenire dalla stessa cava ed avere granulometria e composizione costante.

Le opere o i costituenti delle opere a faccia a vista, che dovranno avere lo stesso aspetto esteriore, dovranno ricevere lo stesso trattamento di stagionatura. In particolare, si dovrà curare che l'essiccamento della massa del calcestruzzo sia lento e uniforme.

Si dovranno evitare condizioni per le quali si possano formare efflorescenze sul calcestruzzo. Qualora queste apparissero, sarà onere dell'appaltatore eliminarle tempestivamente mediante spazzolatura, senza impiego di acidi.

Le superfici finite e curate – come indicato ai punti precedenti – dovranno essere adeguatamente protette, se le condizioni ambientali e di lavoro saranno tali da poter essere causa di danno in qualsiasi modo alle superfici stesse.

Si dovrà evitare che vengano prodotte sulla superficie finita scalfitture, macchie o altri elementi che ne pregiudichino la durabilità o l'estetica.

Si dovranno evitare, inoltre, macchie di ruggine dovute alla presenza temporanea dei ferri di ripresa. In tali casi, occorrerà prendere i dovuti provvedimenti, evitando che l'acqua piovana scorra sui ferri e, successivamente, sulle superfici finite del getto.

Qualsiasi danno o difetto della superficie finita del calcestruzzo dovrà essere eliminato a cura dell'appaltatore, con i provvedimenti preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Tutti gli elementi, metallici e non, utilizzati per la legatura e il sostegno dei casseri dovranno essere rimossi dopo la scasseratura.

23.4 Difetti superficiali delle strutture, cause e rimedi

I difetti superficiali del calcestruzzo influenzano non solo le sue caratteristiche estetiche, ma anche quelle di durabilità.

I più frequenti difetti superficiali sono riportati nelle tabelle che seguono, con le indicazioni relative alle cause e ai rimedi che devono essere adottati.

Tabella 58.7 - Nidi di ghiaia

Nidi di ghiaia (presenza di aggregato grosso non ricoperto da malta cementizia)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Sezione con forte congestione dei ferri di armatura e mancanza di spazio per l'introduzione dei vibratori	Adeguare la disposizione delle armature
Casseforme	Giunti non a tenuta, che permettono la fuoriuscita di acqua, boiacca o malta	Adeguare le casseforme
Proprietà del calcestruzzo fresco	Carenza di fini, scarsa lavorabilità o eccesso d'acqua, indurimento anticipato, diametro massimo degli aggregati in relazione alle dimensioni del getto	Correggere la miscela
Messa in opera	Calcestruzzo lasciato cadere da un'altezza eccessiva, carico eccessivo di calcestruzzo nelle casseforme, tramogge di carico inesistenti o inefficaci, spostamento orizzontale del calcestruzzo	Correggere la messa in opera
Compattazione	Vibratori sottodimensionati per potenza, frequenza o ampiezza, tempo di vibrazione troppo breve o eccessivo, distanza eccessiva tra i punti di vibrazione, numero di vibratori insufficiente	Correggere l'uso dei vibratori



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

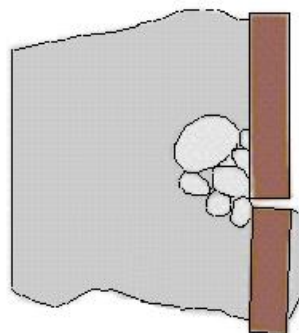


Figura 58.6 - Nidi di ghiaia

Tabella 58.8 - Vuoti sulla superficie del getto contro cassaforma

Cavità singole sulla superficie di forma irregolare e dimensione fino a 20 mm		
Cause		Rimedi
Progettuali	Superfici di getto in contropendenza o con interferenze	-
Casseforme	Superfici delle casseforme impermeabili, poco bagnabili, troppo flessibili, e con agente disarmante inadeguato	Adeguare il disarmante
Condizioni operative	Agente disarmante applicato in misura eccessiva o non nebulizzato, temperatura del calcestruzzo troppo elevata	Correggere l'applicazione del disarmante
Proprietà del calcestruzzo fresco	Sabbia troppo ricca in fini, lavorabilità inadeguata, dosaggio eccessivo in cemento o materiale pozzolanico, contenuto d'aria troppo alto, calcestruzzo troppo viscoso	Correggere la miscela



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Messa in opera	Messa in opera del calcestruzzo discontinua o troppo lenta, portata della pompa o delle tubazioni inadeguata	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Ampiezza di vibrazione eccessiva, vibratore mantenuto fermo e/o parzialmente immerso, vibrazione esterna inadeguata	Correggere il metodo di vibrazione

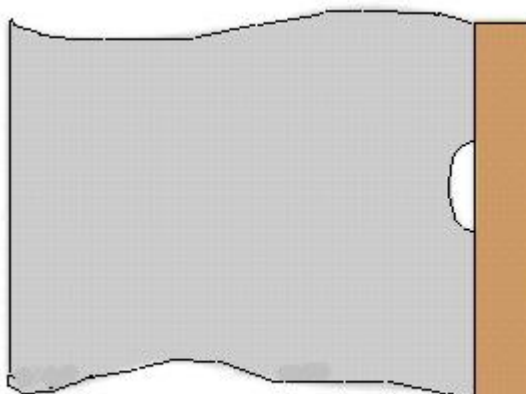
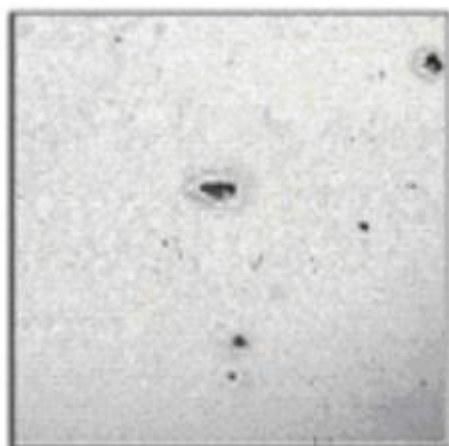


Figura 58.7 - Vuoti sulla superficie del getto contro cassaforma

Tabella 58.9 - Giunti delle casseforme in evidenza

Superfici dei giunti con evidenza di aggregati fini o grossi carenti in cemento, generalmente delimitati da superfici scure		
Cause		Rimedi
Casseforme	Mancanza di tenuta nei giunti delle casseforme o nei raccordi di fissaggio, con sigillatura inadeguata	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Spostamento laterale del calcestruzzo	Correggere il metodo di messa in opera



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Proprietà del calcestruzzo fresco	Eccesso di acqua, calcestruzzo troppo fluido, e/o carenti in pasta cementizia	Correggere l'applicazione del disarmante e adeguare la miscela
Messa in opera	Tempo di attesa eccessivo tra la posa del calcestruzzo e la compattazione	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Eccessiva ampiezza o frequenza della vibrazione in relazione alla dimensione delle casseforme	Correggere la vibrazione

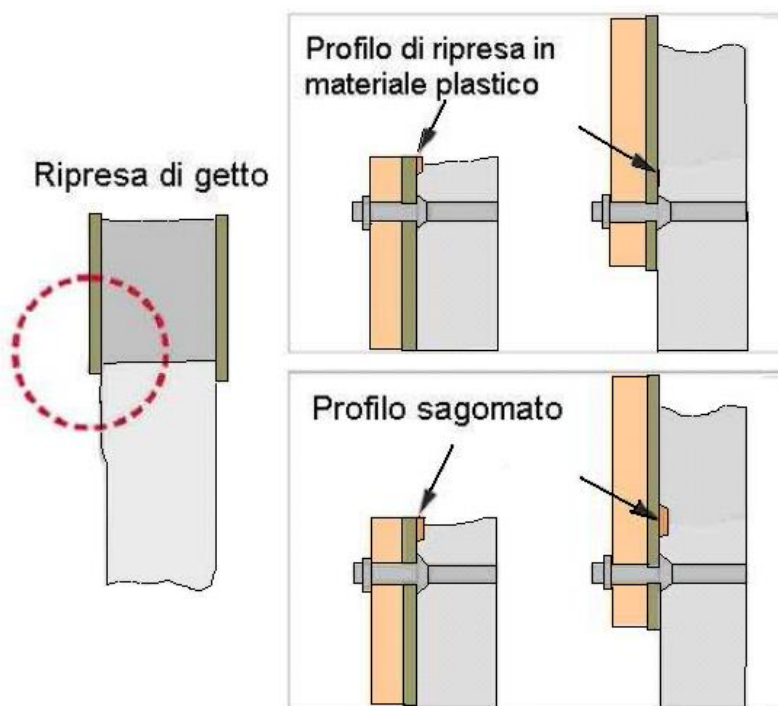


Figura 58.8 - Giunti delle casseforme in evidenza

Tabella 58.10 - Aggregati affioranti sulla superficie del calcestruzzo a vista

Cause		Rimedi
Casseforme	Troppo flessibili	Adeguare le casseforme



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Proprietà del calcestruzzo fresco	Aggregati carenti nel contenuto in fini, granulometria non corretta, aggregato leggero con calcestruzzo troppo fluido	Adeguare la miscela
Compattazione	Vibrazione esterna eccessiva, o vibrazione eccessiva di calcestruzzo leggero	Correggere il sistema di vibrazione

Tabella 58.11 - Fessure di assestamento

Fessure di assestamento (anche corte, di ampiezza variabile e disposte orizzontalmente)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Elementi sottili e complessi con difficoltà di accesso per il calcestruzzo e vibrator, spessore del copriferro inadeguato	Adeguare/verificare la geometria
Casseforme	Casseforme inadeguate e dalle superfici ruvide	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Discontinuità nelle operazioni di getto con tempi eccessivi durante la messa in opera del calcestruzzo (ad esempio, tra le colonne e i solai o le travi)	Assicurare la continuità del getto
Proprietà del calcestruzzo fresco	Composizione granulometrica inadeguata, calcestruzzo troppo fluido, cemento con presa troppo rapida	Verificare la miscela
Messa in opera	Discontinua	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Vibrazione ad immersione troppo prossima alle casseforme, vibrazione a cassaforma eccessiva	Adeguare la vibrazione

Tabella 58.12 - Variazioni di colore



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Variazioni di colore (variazioni di colore sulla superficie in evidenza poche ore dopo la rimozione delle casseforme)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Ferri di armatura molto vicini alle casseforme	Adeguare il copriferro
Casseforme	Variazioni nelle proprietà di assorbimento superficiale, reazione fra il calcestruzzo e la superficie della cassaforma, reazione con l'agente disarmante, perdita di boiacca in corrispondenza dei giunti	Correggere le casseforme
Proprietà del calcestruzzo fresco	Granulometria inadeguata degli aggregati, miscelazione non completa, calcestruzzo troppo scorrevole, vibrazione eccessiva	Adeguare la miscela
Messa in opera	Segregazione dei costituenti, consistenza troppo fluida	Aggiustare la consistenza
Compattazione	Vibrazione ad immersione troppo prossima alle casseforme, vibrazione a cassaforma eccessiva	Correggere la vibrazione



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

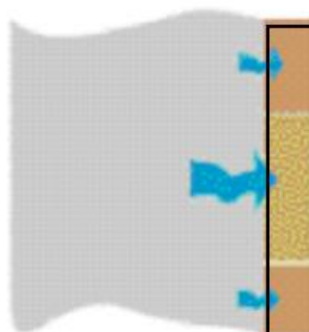
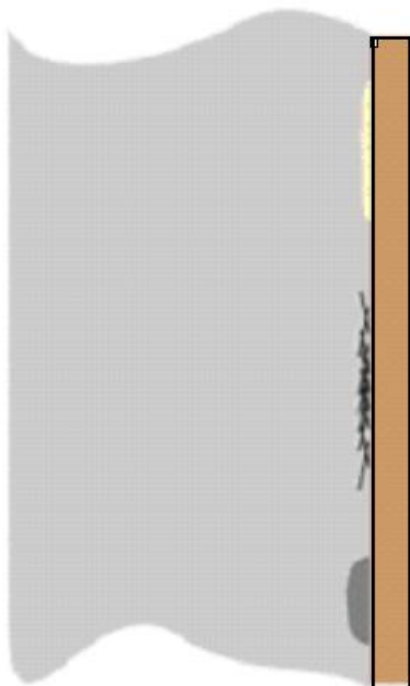
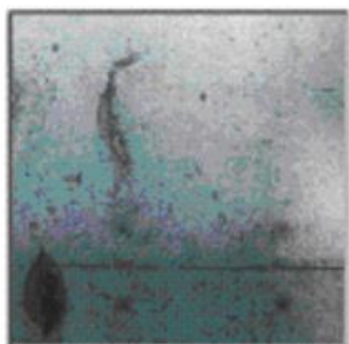


Figura 58.9 - Variazioni di colore sulla superficie in evidenza poche ore dopo la rimozione delle casseforme

Tabella 58.13 - Striature di sabbia e acqua

Striature di sabbia e acqua (variazioni di colore o di ombre dovute alla separazione di particelle fini)		
Cause		Rimedi
Casseforme	Mancanza di tenuta delle casseforme, acqua in eccesso sul fondo della cassaforma risalente durante il getto	Adeguate le casseforme, drenare e asciugare l'acqua
Condizioni operative	Temperatura bassa, calcestruzzo con eccesso di acqua	Adottare una protezione per le casseforme



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Proprietà del calcestruzzo fresco	Scarso o eccessivamente ricco di fini, miscela arida, con insufficiente contenuto di pasta	Adeguare la miscela
Messa in opera	Troppo veloce	Correggere la messa in opera
Compattazione	Vibrazione e/o ampiezza di vibrazione eccessive	Adeguare la vibrazione

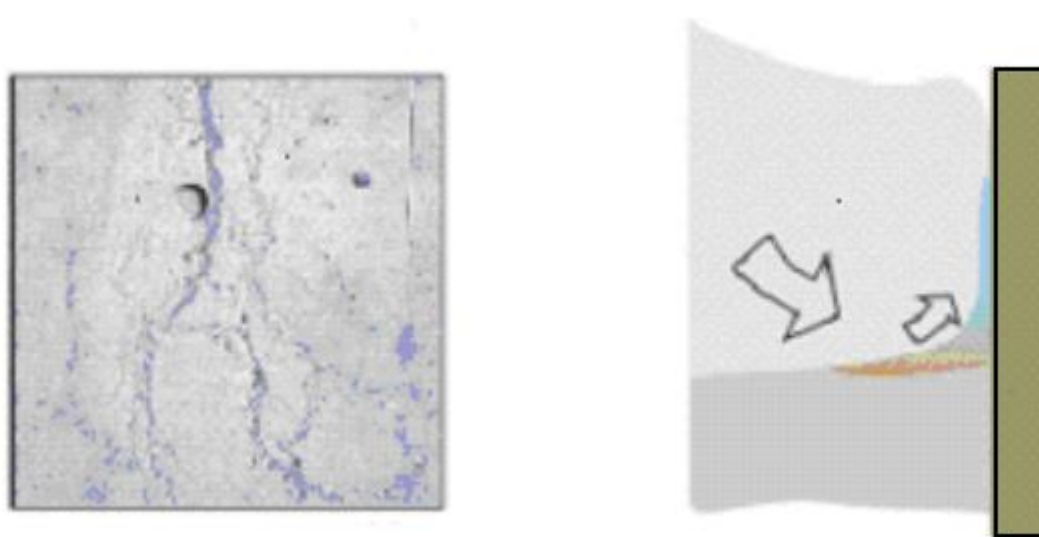


Figura 58.10 - Striature di sabbia e acqua

Tabella 58.14 - Delimitazione degli strati

Delimitazione degli strati (zone di colore scuro tra gli strati nel calcestruzzo)		
Cause		Rimedi
Casseforme	Troppo deformabili	Irrigidire le casseforme
Condizioni operative	Temperatura troppo elevata, mancanza di continuità nella posa del calcestruzzo e riprese di getto a freddo	Adeguare il mantenimento della lavorabilità
Proprietà del calcestruzzo fresco	Troppo bagnato con tendenza all'essudamento, presa rapida	Adeguare la miscela
Messa in opera	Troppo lenta, attrezzature o mano d'opera inadeguate	Correggere la messa in opera



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Compattazione	Carenze nella vibrazione, difetto di penetrazione dei vibratorii attraverso gli strati	Adeguare la vibrazione
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------

Tabella 58.15 - Giunti freddi

Giunti freddi (vuoti, nidi di ghiaia, variazioni di colore ai bordi delle riprese, bordo superiore del calcestruzzo non connesso allo strato inferiore)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Spazio insufficiente per inserire il vibratore	Adeguare i sistemi di vibrazione
Condizioni operative	Mancanza di coordinamento fra la messa in opera e la compattazione o sistema di vibrazione inadeguato, messa in opera nel momento in cui lo strato inferiore del calcestruzzo ha già iniziato ad indurire	Continuità della messa in opera e della vibrazione
Proprietà del calcestruzzo fresco	Elevata perdita di lavorabilità e indurimento troppo rapido	Migliorare la miscela
Messa in opera	Strati troppo profondi, tempi di attesa eccessivi nella messa in opera dei vari strati	Adeguare le procedure di esecuzione
Compattazione	Vibrazione insufficiente, impossibilità di conferire continuità al getto inserendo il vibratore negli strati contigui, mancato inserimento dei vibratorii nello strato sottostante	Adeguare la vibrazione

Tabella 58.16 - Marcatura delle casseforme

Marcatura delle casseforme (irregolarità sulla superficie in corrispondenza delle giunzioni delle casseforme, o come conseguenza di difetti delle casseforme)	
Cause	Rimedi



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Progettuali	Giunti di costruzione in corrispondenza di una variazione nella direzione delle casseforme	-
Casseforme	Inadeguate al tipo di getto (dimensioni del getto, pressione sulle casseforme) e di messa in opera, facilmente deformabili	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Sistema di ancoraggio delle casseforme inadeguato, eccessivo accumulo di calcestruzzo prima della sua distribuzione	Correggere il sistema di ancoraggio e le procedure di getto
Proprietà del calcestruzzo fresco	Eccessivo ritardo nell'indurimento del calcestruzzo	Migliorare la miscela
Messa in opera	Troppo lenta	Accelerare la messa in opera
Compattazione	Ampiezza di vibrazione eccessiva, disomogenea distribuzione dei punti di immersione dei vibratori	Adeguare la vibrazione

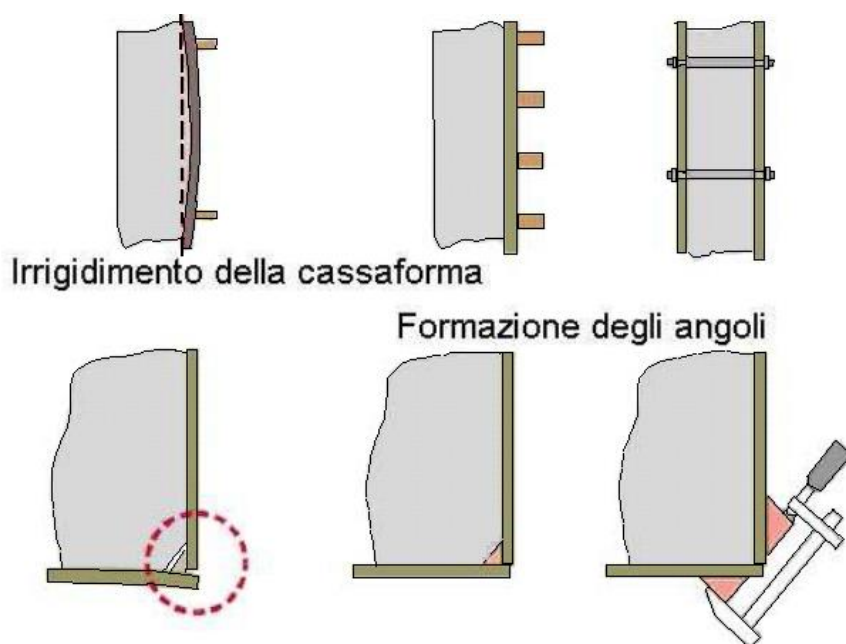


Figura 58.11 - Marcatura delle casseforme

23.5 Tolleranze



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

dimensionali

23.5.1 Pilastri

LUNGHEZZA ± 1 cm
DIMENSIONE ESTERNA $\pm 0,5$ cm
FUORI PIOMBO PER METRO DI ALTEZZA 1/500
INCAVO PER ALLOGGIAMENTO TRAVI $\pm 0,5$ cm

23.5.2 Travi

LUNGHEZZA ± 2 cm
LARGHEZZA $\pm 0,5$ cm
ALTEZZA ± 1 cm
SVERGOLATURE PER METRO DI LUNGHEZZA 1/1000

Art. 24. Esecuzione di strutture in cemento armato precompresso

24.1 Compattazione dei getti

Il getto di calcestruzzo per strutture precomprese deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago o a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.

24.2 Spessore di ricoprimento delle armature di precompressione

Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

24.3 Testate di ancoraggio dell'armatura di precompressione

Dietro gli apparecchi di ancoraggio deve disporsi una armatura tridirezionale atta ad assorbire, con largo margine, gli sforzi di trazione e di taglio derivanti dalla diffusione delle forze concentrate, ivi comprese le eventuali reazioni vincolari.

24.4 Posa delle barre dei cavi e loro messa in opera

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.

Si deve, altresì, prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro, si devono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito. I due dati devono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito.

Il posizionamento delle barre e dei cavi deve essere accuratamente controllato prima del getto.

24.4.1 Operazioni di tiro

Qualora all'atto del tiro si riscontrino perdite per attrito superiori a quelle previste in progetto, un'aliquota di queste, fino ad un massimo del 7% della tensione iniziale, potrà essere compensata da una maggiore tensione di carattere temporaneo.

I risultati conseguiti nelle operazioni di tiro, ossia le letture ai manometri e gli allungamenti misurati, verranno registrati in apposite tabelle, sulle quali saranno preventivamente indicate le tensioni iniziali delle armature e gli allungamenti teorici.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Il dispositivo di misura dello sforzo deve essere possibilmente indipendente dalle apparecchiature, per indurre la pre-tensione.

I manometri devono essere tarati con frequenza almeno mensile.

Si deve, inoltre, effettuare preventivamente una misura degli attriti che si sviluppano all'interno del martinetto.

All'atto del tiro, devono essere confrontati gli allungamenti rilevati con quelli previsti dal calcolo.

Un'insufficienza di allungamento, conseguenza di un attrito superiore a quello previsto, richiederà l'adozione di idonei accorgimenti come l'assorbimento della tensione iniziale fino al massimo consentito e, se necessari, l'attuazione di procedure specifiche, quali la lubrificazione, che non deve alterare la successiva aderenza tra armatura e la malta delle iniezioni.

Un'eccedenza di allungamento, quando non sia dovuta al cedimento dell'ancoraggio opposto o all'assestamento iniziale del cavo, tratto che deve essere accertato con particolare attenzione, indica un attrito inferiore a quello previsto. In tal caso, si deve ridurre la tensione, per evitare che la tensione finale lungo il cavo sia superiore a quella ammessa.

24.4.2 Protezione dei cavi e iniezioni

Le guaine dei cavi devono essere assolutamente stagne e le giunzioni devono essere efficacemente protette.

Alla buona esecuzione delle iniezioni è affidata la conservazione nel tempo delle strutture in cemento armato precompresso a cavi e, pertanto, di seguito vengono fornite apposite indicazioni.

L'iniezione nelle strutture a cavi scorrevoli deve:

- prevenire la corrosione dell'acciaio di precompressione;
- garantire un'efficace aderenza fra l'acciaio e il conglomerato.

24.4.2.1 Caratteristiche della malta

La malta deve essere fluida e stabile con minimo ritiro e adeguata resistenza, e non deve contenere agenti aggressivi. Deve essere composta da cemento, acqua ed eventuali additivi. Elementi inerti (per esempio farina di sabbia) possono impiegarsi solo per guaine di dimensioni superiori a 12 cm, nel rapporto in peso inerti/cemento < 25%.

Gli additivi non devono contenere ioni aggressivi (cloruri, solfati, nitrati, ecc.) e, comunque, non produrre un aumento di ritiro.

Possono impiegarsi resine sintetiche o bitume o altro materiale, solo dopo averne dimostrato la validità mediante idonea documentazione sperimentale.

La malta deve essere sufficientemente fluida perché la si possa correttamente iniettare nei canali. Si consiglia di controllare la fluidità della malta accertando che il tempo misurato al cono di Marsh sia compreso fra 13 e 25 secondi.

La resistenza a trazione per flessione a sette giorni deve essere maggiore o uguale a 4 N/mm².

Il tempo d'inizio della presa a 30°C deve essere superiore a tre ore.

Il rapporto acqua/cemento, da determinare sperimentalmente per ogni tipo di cemento, deve essere il minore possibile, compatibilmente con la fluidità richiesta e comunque non deve superare 0,40 e 0,38 se con additivi, e, inoltre, deve essere tale che la quantità d'acqua di essudamento alla superficie della pasta, in condizioni di riposo sia inferiore al 2%.

Il ritiro a 28 giorni non deve superare 2,8 mm/m.

24.4.2.2 Operazioni di iniezione

Dopo l'impasto, la malta deve essere mantenuta in movimento continuo. È essenziale che l'impasto sia esente da grumi. Immediatamente prima dell'iniezione di malta, i cavi vanno puliti.

L'iniezione deve avvenire con continuità e senza interruzioni. La pompa deve avere capacità sufficiente perché in cavi di diametro inferiore a 10 cm la velocità della malta sia compresa fra 6 e 12 m al minuto, senza che la pressione superi le 1000 kPa (10 atm). La pompa deve avere



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

un'efficace dispositivo per evitare le sovrappressioni. Non è ammessa l'iniezione con aria compressa. Quando possibile, l'iniezione si deve effettuare dal più basso ancoraggio o dal più basso foro del condotto. Per condotti di grande diametro può essere necessario ripetere l'iniezione dopo circa due ore. La malta che esce dagli sfiati deve essere analoga a quella alla bocca di immissione e non deve contenere bolle d'aria; una volta chiusi gli sfiati, si manterrà una pressione di 500 kPa fin tanto che la pressione permane senza pompare per almeno un minuto. La connessione fra l'ugello del tubo di iniezione e il condotto deve essere realizzata con dispositivo meccanico e tale che non possa aversi entrata d'aria. Appena terminata l'iniezione, bisogna avere cura di evitare perdite di malta dal cavo. I tubi di iniezione devono essere di conseguenza colmati di malta, se necessario.

24.4.2.3 Condotti

I punti di fissaggio dei condotti devono essere frequenti, ed evitare un andamento serpeggiante.

Per evitare sacche d'aria devono essere disposti sfiati nei punti più alti del cavo.

I condotti devono avere forma regolare, preferibilmente circolare. In ogni caso l'area libera del condotto dovrà risultare non minore di 4 cm².

Si devono evitare per quanto possibile brusche deviazioni o cambiamenti di sezione.

24.4.2.4 Iniezioni

Fino al momento dell'iniezione dei cavi occorre proteggere l'armatura dall'ossidazione. Le iniezioni dovranno essere eseguite entro 15 giorni a partire dalla messa in tensione, salvo casi eccezionali di ritardatura, nei quali devono essere adottati accorgimenti speciali al fine di evitare che possano iniziare fenomeni di corrosione.

In tempo di gelo, è bene rinviare le iniezioni, a meno che non siano prese precauzioni speciali.

Se si è sicuri che la temperatura della struttura non scenderà al di sotto di 5°C nelle 48 ore seguenti alla iniezione, si può continuare l'iniezione stessa con una malta antigelo di cui sia accertata la non aggressività, contenente il 6÷10% di aria occlusa.

Se può aversi gelo nelle 48 ore seguenti all'iniezione, bisogna riscaldare la struttura e mantenerla calda almeno per 48 ore, in modo che la temperatura della malta iniettata non scenda al di sotto di 5°C.

Dopo un periodo di gelo bisogna assicurarsi che i condotti siano completamente liberi da ghiaccio o brina. È vietato il lavaggio a vapore.

Art. 25. Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

25.1 Generalità

Le armature di elementi strutturali in cemento armato devono rispettare le dimensioni minime stabilite dal punto 4.1.6.1.1 delle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

25.1.1 Armatura minima delle travi

L'area dell'armatura longitudinale $A_{s,min}$ in zona tesa non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d$$

dove

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa (per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima);

d è l'altezza utile della sezione.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b$ mm²/m, essendo b lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

25.1.2 Armatura minima dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore o uguale a 12 mm, e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm. Inoltre, la loro area non deve essere inferiore a: $A_{s,min} = 0,003 A_c$, dove A_c è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di dodici volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

25.1.3 Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} , i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro

MOD_02_01_00_16	Qualità dei materiali e norme di misurazione	Pagina 79 di 164
-----------------	----------------------------------------------	------------------



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

			Barre da cemento armato		Barre da cemento armato		Cavi da cemento armato precompresso		Cavi da cemento armato precompresso	
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

25.2 Dettagli costruttivi

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;
- limitazioni di armatura.

25.2.1 Limitazioni geometriche

25.2.1.1 Travi

La larghezza b della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate a spessore, deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando, comunque, non maggiore di due volte bc , essendo bc la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto b/h tra larghezza e altezza della trave deve essere $\geq 0,25$.

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD"B" e CD"A", per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a due volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

25.2.1.2 Pilastri

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se q , quale definito nel paragrafo 7.3.1 delle norme tecniche per le costruzioni, risulta $> 0,1$, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra l'altezza della sezione, 1/6 dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a tre volte l'altezza della sezione.

25.2.1.3 Nodi trave-pilastro

Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi $1/4$ della larghezza del pilastro, la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

25.2.1.4 Pareti

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del paragrafo 7.4.4.6 (armature inclinate) delle norme tecniche per le costruzioni, e $1/20$ dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra la larghezza della parete e $1/6$ della sua altezza.

25.2.2 Limitazioni di armatura

25.2.2.1 Travi

Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi, senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;
- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a $1,25 f_{yk}$, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, invece, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro.

Per nodi esterni si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a dieci volte il loro diametro, disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive, invece, devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- $1/4$ dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- sei volte e otto volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- ventiquattro volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

25.2.2.2 Pilastri

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastri adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastro oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastro, devono essere utilizzate armature bi-diagonali. Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastro, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastro deve essere estesa all'intera altezza del pilastro.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastro l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm. Nella sezione corrente del pilastro, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con $\rho = \frac{A_s}{A_c}$ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti: 1% $\leq \rho \leq$ 4%. Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastro è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti:

- le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe;
- almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature;
- le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm, e il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD"A" e CD"B";
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD"A" e CD"B";
- sei e otto volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

25.2.2.3 Nodi trave-pilastro

Lungo le armature longitudinali del pilastro che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastro inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

25.2.2.4 Pareti

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ_v dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: 1% $\leq \rho_v \leq$ 4%. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra $1/2$ altezza e $1/2$ larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

25.2.2.5 Travi di accoppiamento

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm. In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale, deve essere disposta nella trave un'armatura di almeno 10 cm di diametro, distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale, e un'armatura corrente di due barre da 16 mm ai bordi superiore e inferiore. Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

Art. 26. Esecuzione delle pavimentazioni

26.1 Definizioni

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

26.1.1 Pavimentazione su strato portante

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;
- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

collegamento).

26.1.2 Pavimentazione su terreno

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- gli strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni, possono essere previsti altri strati complementari.

26.1.3 Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue. In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali egranulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

26.1.3.1 Materiali per pavimentazioni su terreno

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto, o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.

Per lo strato costituito dal terreno, si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, e alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme sulle costruzioni stradali CNR b.u. n. 92, 141 e 146, **UNI CNR 10006**.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. (indicate nella norma **UNI 8381** per le massicciate), alle norme CNR sulle costruzioni stradali, e alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi, si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali e/o alle prescrizioni contenute – sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo e conglomerati bituminosi – nella norma **UNI 8381**. In generale, si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore. È ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile, e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

l'esecuzione si eseguiranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) e l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale, e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

26.2 Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite

Le piastrelle regolari in quarzite di vario spessore (variabile da 1 a 4 cm) potranno essere impiegate per la pavimentazione di:

- marciapiedi, strade, piazze;
- sottoportici, giardini, patii, marciapiedi.

Le piastrelle, fino a spessori di 4 cm, non devono essere posate su sabbia, ma su sottofondo preferibilmente in calcestruzzo (massetto spesso almeno 3-4 cm), il quale dovrà essere ad una quota più bassa del livello di superficie di circa 6-10 cm, a seconda dello spessore delle piastrelle.

Infine, prima di iniziare una pavimentazione in piastrelle, si deve procedere ad un lavaggio delle stesse con getto d'acqua per eliminare eventuali residui terrosi e impurità di cava, e facilitare il processo di fissaggio della piastrella al letto di malta.

Per la posa in opera, si deve procedere come segue:

- tracciamento dei piani con appositi spaghi (livelle) (le pendenze da rispettare per lo smaltimento delle acque possono essere inferiori a quelle dei cubetti, ma in ogni caso non possono scendere sotto l'1%);
- preparazione di una malta con sabbia e cemento (250 kg di cemento per m³);
- stesa della malta sul sottofondo;
- posa delle piastrelle, che devono distare l'una dall'altra almeno 3-4 mm. La consistenza della malta deve essere abbastanza pastosa in modo che la stessa, sotto la pressione della piastrella battuta (con martelli, possibilmente gommati), possa rifluire dai bordi della piastrella che ha aderito completamente al suo letto di posa.

Un'altra soluzione, soprattutto per le pavimentazioni con fuga superiore ai 5 mm, è quella di posare le piastrelle su una malta normale (magari dopo aver cosperso di polvere di cemento la faccia inferiore della piastrella stessa), eseguire una modesta pressione sulle stesse, far seccare il tutto e, successivamente, riempire le fughe con malta più liquida, avendo la precauzione di pulire le stesse dopo tale operazione con uno straccio bagnato, prima che la malta stessa faccia completamente presa.

Il sistema di sigillatura delle fughe, quando richiesto (e comunque sempre consigliato), può essere eseguito nelle seguenti maniere:

- versando nelle fughe una boiaccia fluida e ricca di cemento, in modo che le giunture siano riempite oltre il limite, ma, ovviamente, senza che la boiaccia stessa vada a sporcare il pavimento. Dopo qualche tempo, e cioè quando la malta ha acquistato già una certa consistenza, si ripuliscono le stuccature con la cazzuola e si segna leggermente la fuga con riga o ferro. Questa operazione deve essere eseguita con molta accuratezza, essendo questo l'ultimo e spesso il più importante tocco estetico della pavimentazione. Eventuali sbavature dovranno essere immediatamente pulite con stracci, o meglio ancora con spugne inumidite;
- versando della biacca sull'intera pavimentazione con lo stesso procedimento utilizzato per i cubetti e distribuendola con l'aiuto delle spazzole, in modo da ottenere il riempimento regolare di tutte le fughe. La pulizia deve essere effettuata con segatura prima bagnata e poi asciutta. Il procedimento è particolarmente indicato per le fughe strette.

Nell'esecuzione di ampie superfici come, ad esempio, quelle delle piazze, devono essere previsti dei giunti di dilatazione, per evitare la parziale rottura delle piastrelle o l'allargamento delle fughe.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Le considerazioni su esposte sono applicabili anche alle pavimentazioni ad opera incerta.

26.3 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Art. 27. Opere di rifinitura varie

27.1 Verniciature e tinteggiature

27.1.1 Attrezzatura

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

27.1.2 Campionature

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

27.1.3 Preparazione delle superfici

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

27.1.4 Stato delle superfici murarie e metalliche

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer. Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

27.1.5 Preparazione dei prodotti

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti deve avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

27.1.6 Esecuzione

27.1.6.1 Verniciatura

27.1.6.1.1 Generalità

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide,. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

27.1.6.1.2 Verniciatura a smalto (tradizionale)

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

27.1.6.1.3 Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;
- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;
- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

27.1.6.1.4 Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;
- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base pliolite, per uno spessore di 25 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

27.1.6.1.5 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

27.1.6.1.6 Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

27.1.6.1.7 Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretanico

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;
- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30 microns.

27.1.6.1.8 Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretanico

La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;
- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;
- applicazione a pennello di una prima mano di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30 microns.

27.1.6.1.9 Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico

La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

27.1.6.1.10 Sola applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

27.1.6.1.11 Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

27.1.6.1.12 Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio

Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

- preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;
- applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5°C e + 40°C;
- applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:
 - classe REI 30/45: 500 microns;
 - classe REI 60: 750 microns;
 - classe REI 120: 1000 microns.

– applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

27.1.7 Protezione

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice, e nelle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

27.1.8 Controllo

Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica. È ammessa una tolleranza di +/- 10%. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

UNI 8754 – Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova;

UNI 8755 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

UNI 8756 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edile-industriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (ANVIDES).

27.1.9 Smaltimento rifiuti

L'appaltatore ha l'obbligo di non scaricare in fognatura e di non disperdere nell'ambiente il prodotto e/o il contenitore.

In caso di spargimenti, occorre assorbire con sabbia. I rifiuti derivanti, classificabili come speciali, devono essere smaltiti in apposite discariche autorizzate rispettando le normative locali e nazionali in vigore, e ottenendo preventivamente l'autorizzazione degli enti preposti.

27.2 Esecuzione di decorazioni

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la direzione dei lavori può fornire all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi e modalità esecutive.

Le campionature devono essere sottoposte all'accettazione del direttore dei lavori.

Capitolo 6
MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

Art. 28. Sistemi di collegamento degli impianti alle strutture

Gli elementi funzionali degli impianti potranno essere collegati alle strutture principali con dispositivi di vincolo rigidi o flessibili. I collegamenti di servizio dell'impianto dovranno essere flessibili e non dovranno fare parte del meccanismo di vincolo.

Gli impianti non dovranno essere collocati alle pareti dell'edificio facendo affidamento sul solo attrito.

I corpi illuminanti dovranno essere dotati di dispositivi di sostegno tali impedirne il distacco in caso di terremoto. In particolare, se montati su controsoffitti sospesi, dovranno essere efficacemente ancorati ai sostegni longitudinali o trasversali del controsoffitto e non direttamente ad esso.

Il direttore dei lavori dovrà verificare sia i dispositivi di vincolo che gli elementi strutturali o non strutturali cui gli impianti sono fissati, in modo da assicurare che non si verifichino rotture o distacchi per effetto dell'azione sismica.

Capitolo 7
OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI

Sezione I
Collocazione di tubazioni



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Art. 29. Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni

29.1 Generalità

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.

Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

29.2 Interferenze con edifici

Quando gli scavi si sviluppino lungo strade affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate secondo i prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza,



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

idonee spie.

29.3 Attraversamenti di manufatti

Nel caso si debbano attraversare dei manufatti, si deve assolutamente evitare di murare le tubazioni negli stessi, in quanto ciò potrebbe provocare la rottura dei tubi agli incastri in dipendenza degli inevitabili, anche lievi, assestamenti delle tubazioni e del manufatto. Bisogna, invece, provvedere alla creazione di un certo spazio fra muratura e tubo, fasciando quest'ultimo per tutto lo spessore del manufatto con cartone ondulato o cemento plastico.

Ad ogni modo, è sempre buona norma installare un giunto immediatamente a monte ed uno immediatamente a valle del tratto di tubazione che attraversa la parete del manufatto; eventuali cedimenti saranno, così, assorbiti dall'elasticità dei giunti più vicini.

29.4 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, bisogna determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno e assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, se dovesse essere scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o dovesse verificarsi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se si tratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

29.5 Realizzazione della fossa

29.5.1 Opere provvisorie

Le opere provvisorie in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

29.5.2 Tipologie di scavi

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguenti tipologie:

- trincea stretta;
- trincea larga;
- terrapieno (posizione positiva);
- terrapieno (posizione negativa).



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

TRINCEA STRETTA

È la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto viene alleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto.

TRINCEA LARGA

Il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi.

TERRAPIENO (POSIZIONE POSITIVA)

La sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti.

TERRAPIENO (POSIZIONE NEGATIVA)

La tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.

La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a $(D + 0,40 \cdot D)$ m.

Art. 30. Letto di posa per le tubazioni

30.1 Appoggio su suoli naturali

Il supporto può essere realizzato dallo stesso suolo naturale affiorante sul fondo della fossa, purché questo abbia densità almeno pari a quella del supporto in sabbia o ghiaia-sabbia di riporto. Questa soluzione sarà adottata preferibilmente quando il suolo ha natura non legante, con granulometria massima inferiore a 20 mm. Con tubi rigidi, sarà ammesso l'appoggio diretto anche su suoli costituiti da ghiaia grossa, purché la dimensione non superi la metà dello spessore della parete del condotto.

La superficie di posa sul fondo della fossa sarà accuratamente presagomata secondo la forma esterna dei condotti, in modo tale che questi appoggino esattamente per l'intera superficie corrispondente all'angolo di supporto, evitando appoggi in punti singolari o lungo linee.

Potrà essere, altresì, prescritto il rinalzo della condotta sopra la sella d'appoggio sagomata, con materiale non legante costipato a strati, in modo tale da fargli acquisire una compattezza almeno pari a quella del suolo naturale sottostante. In questo modo di regola dovrà essere aumentato l'angolo di supporto.

In alternativa, la condotta potrà essere posata sul fondo della fossa piana, ossia non presagomata e rinalzata con materiale non legante costipato come nel caso precedente.

Come materiale per il rinalzo si possono usare sabbia e ghiaietto naturale fortemente sabbioso (percentuale di sabbia >15%) con granulometria massima pari a 20 mm, ovvero sabbia di frantumazione e pietrischetto con granulometria massima pari a 11 mm.

Nel caso di tubi con piede, l'angolo del supporto è prefissato dalla forma del piede. Di norma, peraltro, questi tubi saranno posati su uno strato di calcestruzzo magro, senza particolari prescrizioni sulla classe di resistenza e sullo spessore, previa interposizione di malta cementizia liquida.

30.2 Appoggio su materiale di riporto



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Nel caso in cui sul fondo della fossa affiorino suoli inadatti per l'appoggio diretto (fortemente leganti o a granulometria troppo grossa), la suola deve essere approfondita per introdurre uno strato di supporto artificiale, costituito da terra adatta o calcestruzzo.

Come materiali di riporto sono adatti sabbia naturale, ghiaia fortemente sabbiosa (parte sabbiosa > 15%) con dimensione massima 20 mm, sabbia di frantumazione e pietrischetto con dimensione massima pari a 1/5 dello spessore minimo dello strato di supporto in corrispondenza della generatrice inferiore del condotto.

Con i suoli di compattezza media è sufficiente uno spessore minimo del supporto pari a 100 mm + 1/10 D. Con suoli molto compatti (per esempio rocciosi), per contrastare concentrazioni di carico sul fondo del condotto, quando questo ha diametro superiore a 500 mm, lo spessore minimo del supporto deve essere pari a 100 mm + 1/5 D, ovvero si deve prevedere un supporto in calcestruzzo.

30.3 Appoggio su calcestruzzo

Lo strato di supporto dei tubi rigidi dovrà essere realizzato in calcestruzzo quando il fondo della fossa ha forte pendenza o è possibile il dilavamento della sabbia per effetto drenante o il sottofondo è roccioso.

Lo spessore del supporto in calcestruzzo lungo la generatrice inferiore dei tubi senza piede sarà pari a 50 mm + 1/10 D in mm, con un minimo di 100 mm. Inizialmente si realizzerà una soletta piana in calcestruzzo, sulla quale verranno sistemati i tubi, completando poi il supporto fino al previsto angolo di appoggio. Oppure il supporto in calcestruzzo verrà realizzato integralmente, con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del tubo, e questo verrà successivamente posato su malta fresca. Per i tubi con piede ci si limiterà a realizzare una soletta piana in calcestruzzo con uno spessore minimo uguale a quello del caso precedente.

Per i condotti flessibili, qualora per ragioni costruttive sia necessaria una soletta in calcestruzzo, tra condotto e soletta si deve prevedere uno strato intermedio in sabbia e ghiaietto costipabile, con uno spessore minimo pari a 100 mm + 1/10 D in mm.

In ogni caso, fino all'indurimento del calcestruzzo, la fossa deve essere tenuta libera da acque di falda.

30.4 Camicia in calcestruzzo

In particolari condizioni statiche, la direzione dei lavori potrà prescrivere un'incamiciatura del condotto in calcestruzzo semplice o armato, parziale o totale, suddivisa mediante giunti trasversali. Nel caso di incamiciatura in calcestruzzo di tubi flessibili, occorre fare attenzione che la camicia costituisca l'unica struttura portante, senza la collaborazione del tubo. Pertanto, lo spessore minimo deve essere aumentato in funzione delle esigenze statiche.

Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, e in ogni caso su disposizione della direzione dei lavori, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di $D/10 + 10$ cm (essendo D il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.

Qualora fosse prescritta la posa su massetto delle tubazioni, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro, in sezioni non inferiori a quelle riportate nella tabella 89.1.

Tabella 89.1 - Tubazioni interrate. Dimensioni minime del massetto di posa

Parametri	Diametro esterno del tubo [cm]												
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
Altezza platea (h)	8	8	8	10	10	10	12	12	12	14	14	14	16
Altezza rinfiando (H)	10	14	18	25	27	30	36	40	46	55	63	68	78
Larghezza massetto (L)	40	45	50	55	65	70	75	80	95	105	115	130	140



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

La norma **UNI 7517** indica le diverse modalità di posa e i coefficienti di posa K da adottare in funzione dell'angolo d'appoggio, del grado di costipamento del rinfiando e del tipo di trincea.

Art. 31. Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni

31.1 Controllo e pulizia dei tubi

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

31.2 Nicchie in corrispondenza dei giunti

Il sottofondo deve essere sagomato e avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi. Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e incasso del giunto.

31.3 Continuità del piano di posa

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti, quali impiego di giunti adeguati, rattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

31.4 Protezione catodica delle tubazioni metalliche

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica e in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

31.5 Tubi danneggiati durante la posa in opera

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

31.6 Piano di posa

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rinalzo.

La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore $(0,10 + D/10)$ m, e comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza pari allo scavo.

Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.

Per i tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90° ; esso può essere realizzato mediante accurato rinalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore della densità sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati previo controllo statico. Con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60° .

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180° , realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.

Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive saranno tali da non danneggiare il rivestimento.

Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto fino ai prescritti valori dell'indice di Proctor (CNR b.u. n. 69-AASHO mod.).

31.7 Modalità di posa in opera

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni e altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

Art. 32. Rinterro delle tubazioni

32.1 Generalità

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o mediante altri mezzi idonei.

32.2 Esecuzione del rinterro



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfiamento tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tali operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibrator a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfiamento dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (avendo cura di non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali e animali. Il rinfiamento delle tubazioni e il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m³. Il massimo contenuto di limo è limitato al 10%. Il massimo contenuto di argilla, invece, è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo, fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm, che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista.

Infine, verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1**, che distingue:

- zona di rinterro, che deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semirigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita:
 - da letto di posa e rinfiamento fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
 - letto di posa e base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide.
- terreno.

In generale, le condizioni di posa devono tenere conto dei seguenti fattori:

- mantenimento della condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi altezze minime inferiori, previa adeguata verifica



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento (a vibrazione o costipanti), sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1, A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 e **UNI 7517**.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfianco e il ricoprimento devono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso di tubi installati in trincea, la profondità minima del rinterro sarà $1,2 \cdot DN$ (mm), e non saranno ammessi in alcun caso reinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore, si dovrà realizzare un rinfianco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

32.3 Raccomandazioni per la compattazione

Considerato che un'eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, devono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro, sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

Per quanto riguarda i terreni a grana grossolana con il 5% di fini, la massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione. Il rinterro sarà posato in strati compresi fra 0,15 e 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi nel momento in cui viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che abbia inizio la reazione di assestamento.

La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 e il 12% si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

Infine, i terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati compresi fra 0,10 e 0,15 m.

Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo. L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato,



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua. Esso potrà essere consentito dalla direzione dei lavori, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Sezione II
Realizzazione di opere stradali

Art. 33. Sovrastruttura stradale. Caratteristiche geometriche delle strade

33.1 Terminologia relativa alla sovrastruttura

In riferimento alle istruzioni del C.N.R. b.u. n. 169/1994, si riportano le definizioni di cui ai paragrafi seguenti.

33.2 Premessa

Le parti del corpo stradale più direttamente interessate dai carichi mobili si possono distinguere essenzialmente in:

- sovrastruttura e pavimentazione;
- sottofondo.

33.2.1 Sovrastruttura

33.2.1.1 Definizione

Con il termine *sovrastruttura* si indica la parte del corpo stradale costituita da un insieme di strati sovrapposti, di materiali e di spessori diversi, aventi la funzione di sopportare complessivamente le azioni dal traffico e di trasmetterle e distribuirle, opportunamente attenuate, al terreno d'appoggio (sottofondo) o ad altre idonee strutture.

Nella sovrastruttura normalmente sono presenti e si distinguono i seguenti strati:

- strato superficiale;
- strato di base;
- strato di fondazione.

La sovrastruttura può anche comprendere strati accessori aventi particolari funzioni, quali:

- strato drenante;
- strato anticapillare;
- strato antigelo;
- eventuali strati di geotessile.

Normalmente si considerano tre tipi di sovrastruttura:

- flessibile;
- rigida;
- semirigida.

33.2.1.2 Strati della sovrastruttura

33.2.1.2.1 Strato superficiale

Lo strato superficiale è lo strato immediatamente sottostante al piano viabile. Nelle sovrastrutture flessibili esso viene suddiviso in due strati:

- strato di usura;
- strato di collegamento (binder).

33.2.1.2.2 Strato di base

Lo strato di base è lo strato intermedio tra lo strato superficiale e lo strato di fondazione.

33.2.1.2.3 Strato di fondazione

Lo strato di fondazione è lo strato della parte inferiore della sovrastruttura a contatto con il terreno



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

di appoggio (sottofondo).

33.2.1.2.4 Strati accessori

Gli strati accessori si distinguono in tre tipi:

- strato anticapillare: strato di materiale di moderato spessore interposto fra lo strato di fondazione e il terreno di sottofondo, destinato ad interrompere, negli strati della sovrastruttura, l'eventuale risalita capillare di acqua proveniente da falda acquifera;
- strato antigelo: strato di opportuno materiale, steso al di sotto dello strato di fondazione in adeguato spessore, avente la funzione di impedire che la profondità di penetrazione del gelo raggiunga un sottofondo gelivo;
- strato drenante: strato di materiale poroso impermeabile, posto a conveniente altezza nella sovrastruttura per provvedere alla raccolta e allo smaltimento di acque di falda o di infiltrazione verso le cunette laterali o altro dispositivo drenante.

33.2.2 Tipi di sovrastrutture

33.2.2.1 Sovrastruttura flessibile

Con dizione tradizionale, si definisce *flessibile* una sovrastruttura formata da strati superficiali ed eventualmente di base, costituiti da miscele di aggregati lapidei con leganti idrocarburici e da strati di fondazione non legati.

Nelle sovrastrutture più moderne, lo strato superficiale è spesso costituito da due strati, ovvero uno strato di usura e uno strato di collegamento.

Lo strato di usura è lo strato disposto ad immediato contatto con le ruote dei veicoli, destinato ad assicurare adeguate caratteristiche di regolarità e condizioni di buona aderenza dei veicoli alla superficie di rotolamento, a resistere prevalentemente alle azioni tangenziali di abrasione, nonché a proteggere gli strati inferiori dalle infiltrazioni delle acque superficiali.

Di recente è stato introdotto l'impiego di strati di usura porosi, drenanti e fonoassorbenti. In tal caso l'impermeabilizzazione è realizzata sotto lo strato.

Lo strato di collegamento è lo strato, spesso chiamato *binder*, sottostante al precedente, destinato ad integrarne le funzioni portanti e ad assicurarne la collaborazione con gli strati inferiori. Normalmente è costituito da materiale meno pregiato, e quindi più economico del sovrastante.

Rientrano nella categoria delle sovrastrutture flessibili, inoltre, sovrastrutture di strade secondarie con strati superficiali costituiti da materiali lapidei non legati (macadam), con sovrapposto un eventuale trattamento superficiale.

33.2.2.2 Sovrastruttura rigida

Con dizione tradizionale, si definisce *rigida* una sovrastruttura formata da uno strato superficiale costituito da una lastra in calcestruzzo di cemento armato o non armato, e da uno o più strati di fondazione. La lastra in calcestruzzo assomma in sé anche la funzione dello strato di base.

Lo strato di fondazione può essere costituito da miscele di aggregati non legati, ovvero legati con leganti idraulici o idrocarburici e suddiviso in più strati di materiali differenziati.

Poiché le funzioni portanti sono svolte dalla lastra in calcestruzzo, la funzione precipua dello strato di fondazione è quella di assicurare alla lastra un piano di appoggio di uniforme portanza e deformabilità, nonché quella di evitare che l'eventuale parte fine del terreno di sottofondo risalga in superficie attraverso i giunti o le lesioni della lastra, creando vuoti e rendendo disuniformi le condizioni di appoggio della lastra. Esso, infine, può essere chiamato a svolgere anche una funzione drenante.

33.2.2.3 Sovrastruttura semirigida

Con dizione tradizionale, si definisce *semirigida* una sovrastruttura formata da strati superficiali



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

costituiti da miscele legate con leganti idrocarburici, strati di base costituiti da miscele trattate con leganti idraulici, ed eventualmente strati di fondazione trattati anch'essi con leganti idraulici o non legati.

Nelle sovrastrutture di questo tipo, nei casi più frequenti in Italia, gli strati di base comprendono uno strato sottostante trattato con leganti idraulici e uno sovrastante trattato con leganti bituminosi, onde evitare il riprodursi in superficie della fessurazione di ritiro e igrotermica dello strato di base cementato sottostante.

33.2.2.4 Sovrastruttura rigida polifunzionale

Con questo termine, recentemente entrato in uso per alcune sovrastrutture rigide autostradali, viene indicata una sovrastruttura costituita da una lastra portante in calcestruzzo di cemento ad armatura continua, con sovrastante strato di usura in conglomerato bituminoso poroso drenante, antisdrucchiabile e fono-assorbente, uno strato di impermeabilizzazione posto al di sopra della lastra, un primo strato di fondazione a contatto con il sottofondo in misto granulare non legato, e un secondo strato di fondazione sovrapposto al precedente, in misto cementato.

33.2.3 Sottofondo

33.2.3.1 Definizione

Si definisce *sottofondo* il terreno costituente il fondo di uno scavo o la parte superiore di un rilevato, avente caratteristiche atte a costituire appoggio alla sovrastruttura. Tale deve considerarsi il terreno fino ad una profondità alla quale le azioni verticali dei carichi mobili siano apprezzabili e influenti sulla stabilità dell'insieme (di solito dell'ordine di 30-80 cm).

33.2.3.2 Sottofondo migliorato o stabilizzato

Sottofondo che per insufficiente portanza e/o per notevole sensibilità all'azione dell'acqua e del gelo, viene migliorato o stabilizzato con appositi interventi, ovvero sostituito per una certa profondità. Il sottofondo viene detto *migliorato* quando viene integrato con materiale arido (correzione granulometrica) o quando viene trattato con modesti quantitativi di legante, tali da modificare, anche temporaneamente, le sole proprietà fisiche della terra (quali il contenuto naturale di acqua, la plasticità, la costipabilità, il CBR).

In alcuni casi, il miglioramento può essere ottenuto mediante opere di drenaggio, ovvero con l'ausilio di geosintetici.

Il sottofondo viene detto *stabilizzato* quando il legante è in quantità tale da conferire alla terra una resistenza durevole, apprezzabile mediante prove di trazione e flessione proprie dei materiali solidi. Il legante impiegato è normalmente di tipo idraulico o idrocarburico.

33.2.4 Trattamenti

33.2.4.1 Trattamento superficiale

Trattamento che nella viabilità secondaria sostituisce, talvolta, nelle sovrastrutture flessibili, lo strato superficiale.

Il trattamento è ottenuto spargendo in opera, in una o più riprese, prima il legante idrocarburico e quindi l'aggregato lapideo di particolare pezzatura.

Tale trattamento può essere usato anche nella viabilità principale al di sopra dello strato di usura nelle sovrastrutture flessibili o della lastra in calcestruzzo nelle sovrastrutture rigide, per assicurare l'impermeabilità (trattamento superficiale di sigillo) o per migliorare l'aderenza, nel qual caso viene denominato anche *trattamento superficiale di irruvidimento*.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

33.2.4.2 *Trattamento di ancoraggio*

Pellicola di legante idrocarburico (detta anche *mano d'attacco*) spruzzata sulla superficie di uno strato della sovrastruttura per promuovere l'adesione di uno strato sovrastante.

33.2.4.3 *Trattamento di impregnazione*

Trattamento consistente nello spandere un'idonea quantità di legante idrocarburico allo stato liquido su uno strato di fondazione o su un terreno di sottofondo a granulometria essenzialmente chiusa. Il legante penetra entro lo strato per capillarità, per una profondità limitata dell'ordine del centimetro.

33.2.4.4 *Trattamento di penetrazione*

Trattamento consistente nello spandere un'idonea quantità di legante (idrocarburico o idraulico) allo stato liquido su uno strato costituito da una miscela di inerti ad elevata percentuale di vuoti. Il legante deve poter penetrare entro lo strato per gravità, per una profondità dell'ordine di alcuni centimetri.

33.2.5 *Tipi particolari di pavimentazioni o di strati*

33.2.5.1 *Pavimentazione ad elementi discontinui*

Sono, per lo più, costituite da elementi di pietra di forma e dimensioni diverse. Attualmente il loro impiego è prevalentemente limitato alla manutenzione di antiche pavimentazioni di aree urbane monumentali e a transito pedonale.

I tipi più comuni sono i ciottolati (costituiti da ciottoli di forma tondeggiante), i lastricati (costituiti da elementi di forma parallelepipedica) e i selciati (costituiti da elementi più piccoli di forma approssimativamente cubica o tronco-piramidale).

33.2.5.2 *Pavimentazione di blocchetti prefabbricati di calcestruzzo, detta anche di masselli di calcestruzzo autobloccanti*

È costituita da elementi prefabbricati di calcestruzzo cementizio, di forma e colori diversi, allettati in uno strato di sabbia e spesso muniti di risalti e scanalature alla periferia di ciascun elemento, onde migliorare il mutuo collegamento degli elementi fra di loro.

Tale tipo di pavimentazione, prevalentemente destinata ad essere usata in zone pedonali e in zone sottoposte a traffico leggero, può essere usata anche in zone soggette a carichi molto rilevanti, sottoposte a traffico lento, quali piazzali di sosta, di stoccaggio merci, ecc. In questo caso devono essere previsti, al di sotto dello strato di allettamento in sabbia, uno o più strati portanti di adeguato spessore.

33.2.5.3 *Massicciata*

Strato di fondazione costituito da massi irregolari di pietra (scapoli) disposti accostati sul sottofondo e rinzeppati a mano con scaglie di pietrame, e quindi rullato con rullo compressore pesante.

Si tratta di un tipo di struttura molto comune nel passato, ma ormai completamente abbandonata. Attualmente il termine viene talvolta ancora adoperato per indicare genericamente uno strato di fondazione o di base. Onde evitare equivoci, è opportuno che tale denominazione venga abbandonata.

Art. 34. Misti cementati per strati fondazione e di base

34.1 *Generalità*

Il misto cementato per lo strato di fondazione e per lo strato di base dovrà essere costituito da una



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.

Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm e non superiore a 20 cm.

34.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

34.2.1 Aggregati

Gli aggregati sono gli elementi lapidei miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e dagli aggregati fini.

L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, e da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 93.1.

Tabella 93.1 - Aggregato grosso

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 30
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30
Passante al setaccio 0,075	CNR 75/80	%	≤ 1
Contenuto di rocce reagenti con alcali del cemento	-	%	≤ 1

L'aggregato fine dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 93.2.

Tabella 93.2 - Aggregato fine

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 30; ≤ 60
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25
Indice plastico	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.
Contenuto di:	-	-	-
- rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce degradabili o solfatiche	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce reagenti con alcali del cemento	CNR 104/84	%	≤ 1

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

34.2.2 Cemento

Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma **UNI EN 197-1**:

- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

34.2.3 Acqua

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità, l'acqua andrà testata secondo la norma **UNI EN 1008**.

34.2.4 Aggiunte

È ammesso, previa autorizzazione della direzione dei lavori, l'aggiunta di ceneri volanti conformi alla norma **UNI EN 450**, sia ad integrazione dell'aggregato fine sia in sostituzione del cemento.

La quantità in peso delle ceneri da aggiungere, in sostituzione del cemento, per ottenere pari caratteristiche meccaniche, dovrà essere stabilita con opportune prove di laboratorio, nella fase di studio delle miscele e, comunque, non potrà superare il 40% del peso del cemento.

34.2.5 Miscela

La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm e una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella tabella 93.3.

Tabella 93.3 - Miscele di aggregati per il confezionamento del misto cementato

Serie crivelli e setacci UNI		Autostrade e strade extraurbane principali	Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento	Urbane di quartiere. Extraurbane e urbane locali
		Passante [%]		
Crivello	40	100	100	
	30	80-100	-	
	25	72-90	65-100	
	15	53-70	45 -78	
	10	40-55	35-68	
	5	28-40	23-53	
Setaccio	2	18-30	14-40	
	0,4	8-18	6-23	
	0,18	6-14	2-15	
	0,075	5-10	-	

Il contenuto di cemento, delle eventuali ceneri volanti in sostituzione del cemento stesso, e il contenuto d'acqua della miscela, dovranno essere espressi come percentuale in peso rispetto al totale degli aggregati costituenti il misto granulare di base.

Tali percentuali dovranno essere stabilite in base ad uno studio della miscela, effettuato nel laboratorio ufficiale, secondo quanto previsto dalla norma **CNR B.U. n. 29/1972**. In particolare, la miscela adottate dovranno possedere i requisiti riportati nella tabella 93.4.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Tabella 93.4 - Requisiti delle miscele

Parametro	Normativa	Valore
Resistenza a compressione a 7gg	CNR 29/1972	$2,5 \leq R_c \leq 4,5$ N/mm ²
Resistenza a trazione indiretta a 7gg (Prova Brasiliana)	CNR 97/1984	$R_t \geq 0,25$ N/mm ²

Per particolari casi è facoltà della direzione dei lavori accettare valori di resistenza a compressione fino a 7,5 N/mm².

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della norma SN 640 59a.

34.3 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad essa.

Nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ± 5 punti per l'aggregato grosso e di ± 2 punti per l'aggregato fine.

In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso.

Per la percentuale di cemento nelle miscele è ammessa una variazione di $\pm 0,5\%$.

34.4 Confezionamento delle miscele

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.

34.4.1 Preparazione delle superfici di stesa

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente, dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, si dovrà provvedere alla sua bagnatura, evitando la formazione di superfici fangose.

34.5 Posa in opera delle miscele

La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti.

Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà, di norma, essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C, e mai sotto la pioggia.

Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad un'adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali, che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo da ottenere una parete perfettamente verticale.

Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

34.6 Protezione superficiale dello strato finito

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e finitura dello strato, dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1-2 daN/m² (in relazione al tempo e all'intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia.

Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno successivo a quello in cui è stata effettuata la stesa, e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se autorizzate dalla direzione dei lavori.

34.7 Controlli

Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera dovrà essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, i controlli della percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma **UNI EN 12350-7**.

Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

La densità *in situ*, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificate (**CNR B.U. n. 69/1978**), nel 98% delle misure effettuate.

La densità *in situ* sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, e potrà essere calcolata con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Il valore del modulo di deformazione (**CNR B.U. n. 146/1992**), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3-12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa.

Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'impresa, a sua cura e spese, dovrà demolire e ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm verificato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

ortogonali.

La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla direzione dei lavori.

Tabella 93.5 - Strade urbane di quartiere e locali. Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Ogni 2500 m ³ di stesa
Aggregato fine		
Acqua		Iniziale
Cemento		
Aggiunte		
Misto cementato fresco	Vibrofinitrice	Ogni 5000 m ² di stesa
Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 100m di fascia di stesa
Strato finito (densità <i>in situ</i>)	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 5000 m ² di stesa

Art. 35. Misti granulari per strati di fondazione

35.1 Generalità

Il misto granulare dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.

Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di strati di fondazione e di base.

35.2 Materiali

35.2.1 Aggregati

Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e gli aggregati fini sono gli elementi lapidei che formano il misto granulare.

L'aggregato grosso in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 94.1.

Tabella 94.1. Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 40	≤ 30
Micro Deval umida	CNR B.U.n. 109/85	%	-	≤ 25
Quantità di frantumato	-	%	-	≤ 60
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/71	mm	63	63
Sensibilità al gelo (se necessario)	CNR B.U. n. 80/80	%	≤ 30	≤ 20



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella 94.2

Tabella 94.2 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 6	N.P.
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 35	≤ 25
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/80	%	≤ 6	≤ 6

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

35.2.2 Miscele

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve possedere la composizione granulometrica prevista dalla norma **UNI EN 933-1**.

L'indice di portanza CBR (**UNI EN 13286-47**) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguita sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della pavimentazione e, in ogni caso, non minore di 30. È, inoltre, richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo resiliente (*MR*) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma **AASHTO T294**).

Il modulo di deformazione (*Md*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 146/1992**).

Il modulo di reazione (*k*) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (**CNR B.U. n. 92/1983**).

I diversi componenti (in particolare le sabbie), devono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 13286-47 – *Miscele non legate e legate con leganti idraulici. Parte 47: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento;*

UNI EN 933-1 – *Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati. Determinazione della distribuzione granulometrica. Analisi granulometrica per stacciatura.*

35.3 Accettazione del misto granulare

L'impresa è tenuta a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un laboratorio ufficiale. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**).



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Una volta accettato da parte della direzione dei lavori lo studio delle miscele, l'impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

35.4 Confezionamento del misto granulare

L'impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree e i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

35.5 Posa in opera del misto granulare

Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm, e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato, in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante un dispositivo di spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque un eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla direzione dei lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità *in situ* non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (**CNR B.U. n. 69/1978**), con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D).

In caso contrario l'impresa, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusi la rimozione e il rifacimento dello strato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. In caso contrario, l'impresa, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

35.6 Controlli

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato *in situ* al momento della stesa, oltreché con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

prove sono indicati nella tabella 94.3.

Tabella 94.3 - Controllo dei materiali e verifica prestazionale

Tipo di campione	Ubicazione prelievo	Frequenza prove
Aggregato grosso	Impianto	Iniziale, poi secondo D.L.
Aggregato fine		
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1000 m ³ di stesa
Sagoma		Ogni 20 m o ogni 5 m
Strato finito (densità <i>in situ</i>)		Giornaliera oppure ogni 1000 m ² di stesa
Strato finito (portanza)	Strato finito o pavimentazione	Ogni 000 m ² m di fascia stesa

35.6.1 Materiali

Le caratteristiche di accettazione dei materiali dovranno essere verificate prima dell'inizio dei lavori, ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali.

35.6.2 Miscele

La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale *in situ* già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammesse variazioni delle singole percentuali di ± 5 punti per l'aggregato grosso e di ± 2 punti per l'aggregato fine. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato fine va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

35.6.3 Costipamento

A compattazione ultimata, la densità del secco *in situ*, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento (γ_{smax}) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma **CNR B.U. n. 22/1972**. Per valori di densità inferiori a quelli previsti viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 95 e il 98% del valore di riferimento;
- del 20% dell'importo dello strato, per densità *in situ* comprese tra il 93 e il 95% del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità *in situ* e i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm.

35.6.4 Portanza

La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'impresa.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto granulare su ciascun tronco omogeneo non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

35.6.5 Sagoma

Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti a curvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra e a sinistra dell'asse stradale.

Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

Art. 36. Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali con e senza riciclato per strato di base

36.1 Generalità

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.

36.2 Materiali costituenti e loro qualificazione

36.2.1 Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido ed, eventualmente, da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali).

A seconda della temperatura media della zona di impiego, il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100, con le caratteristiche indicate nella tabella 95.1, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Tabella 95.1 - Caratteristiche del bitume

Bitume			Tipo	
Parametro	Normativa	Unità di misura	50/70	80/100
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/1973	°C	46-56	40-44
Punto di rottura (Fraass)	CNR B.U. n. 43 /1974	°C	≤ - 8	≤ - 8
Solubilità in Tricloroetilene	CNR B.U. n. 48/1975	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≤ 0,3	≤ 0,2
Valori dopo RTFOT	UNI EN 12607-1			
Volatilità	CNR B.U. n. 54/1977	%	≤ 0,5	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426, CNR B.U. n. 24/71	%	≥ 50	≥ 50
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	≤ 9	≤ 9

36.2.2 Additivi



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregati o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli attivanti d'adesione, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume-aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

L'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo, anche se sottoposto a temperatura elevata (180°C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso.

La presenza e il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (prova colorimetrica).

36.2.3 Aggregati

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 95.2 al variare del tipo di strada.

Tabella 95.2 - Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Trattenuto al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles ¹	UNI EN 1097-2	%	≤40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida ¹	UNI EN 1097-1	%	≤ 35	≤ 35	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	CNR B.U. n. 23/1971	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR B.U. n. 80/1980	%	≤ 30	□ ≤ 30	≤ □ 30
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5	≤ □ 5	0
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≤ 2	≤ □ 2	≤ □ 2
Indice appiattimento	CNR B.U. n. 95/1984	%	-	≤ 35	≤ 30
Porosità	CNR B.U. n. 65/1978	%	-	≤ □ 1,5	≤ 1,5
CLA	CNR B.U. n. 140/1992	%	-	-	≥ 40

¹ Uno dei due valori dei coefficienti Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura, la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) o



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

artificiali (argilla espansa resistente o materiali simili, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale ($CLA \geq 50$) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% e il 35% degli inerti che compongono la miscela.

L'aggregato fine deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 95.3.

Tabella 95.3 - Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	N.P.	-	-
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	%	≤ 25	-	-
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	-	≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	CNR B.U. n. 109/1985	%	-	≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10%, qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di $CLA \geq 42$.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,075 mm, deve soddisfare i requisiti indicati nella tabella 95.4.

Tabella 95.4 - Aggregato fine. Tutte le strade

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base Binder Usura
Spogliamento	CNR B.U. n. 138/1992	%	≤ 5
Passante allo 0,18	CNR B.U. n. 23/1971	%	100
Passante allo 0,075	CNR B.U. n. 75/1980	%	≥ 80
Indice plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	-	N.P.
Vuoti Rigden	CNR B.U. n. 123/1988	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitumen = 1,5	CNR B.U. n. 122/1988	□PA	≥ 5

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Per *conglomerato riciclato* deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura *in situ* eseguita con macchine idonee (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base: $\leq 30\%$
- conglomerato per strato di collegamento: $\leq 25\%$
- conglomerato per tappeto di usura: $\leq 20\%$.

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento e usura; per il tappeto materiale provenienti solo da questo strato.

La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'impresa è tenuta a presentare alla Direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori.

36.2.4 Miscela

La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella tabella 95.5.

La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella tabella 95.5.

Tabella 95.5 - Percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati

Serie crivelli e setacci UNI		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80-100	-	-	-	-
Crivello	25	70-95	100	100	-	-
Crivello	15	45-70	65-85	90-100	100	-
Crivello	10	35-60	55-75	70-90	70-90	100
Crivello	5	25-50	35-55	40-55	40-60	45-65
Setaccio	2	20-35	25-38	25-38	25-38	28- 45
Setaccio	0,4	6-20	10-20	11-20	11-20	13-25
Setaccio	0,18	4-14	5-15	8-15	8-15	8-15
Setaccio	0,075	4-8	4-8	6-10	6-10	6-10
% di bitume		4,0-5,0	4,5-5,5	4,8-5,8	5,0-6, 0	5,2-6,2

Per i tappeti di usura, il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3-4 cm, e il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura sono riportate nelle tabelle 95.6 e 95.7.

Tabella 95.6 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo volumetrico

Metodo volumetrico	Strato pavimentazione
--------------------	-----------------------



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Angolo di rotazione		1,25° ± 0,02		
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	kPa	600		
Diametro del provino	mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>	-	-	-	-
Vuoti a 10 rotazioni	%	10-14	10-14	10-14
Vuoti a 100 rotazioni ¹	%	3-5	3-5	4-6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C ²	N/mm ²	-	-	0,6-0,9
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25°C ²	N/mm ²	-	-	>50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 5	≤ 25	≤ 25
¹ La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria verrà indicata nel seguito con D_G .				
² Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria.				

Tabella 95.7 - Caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder e il tappeto di usura. Metodo Marshall

Metodo Marshall	Strato pavimentazione			
Condizioni di prova	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Costipamento	75 colpi per faccia			
Risultati richiesti	-	-	-	-
Stabilità Marshall	kN	8	10	11
Rigidezza Marshall	kN/mm	> 2,5	3-4,5	3-4,5
Vuoti residui ¹	%	4-7	4-6	3-6
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25°C	N/mm ²	-	-	0,7-1
Coefficiente di trazione indiretta 25°C	N/mm ²	-	-	> 70
¹ La densità Marshall viene indicata nel seguito con D_M .				

36.2.4.1 Accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a presentare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare. Ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettata da parte della direzione dei lavori la composizione della miscela proposta, l'impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder e usura. Sono ammessi

² Coefficiente di trazione indiretta: $CTI = \pi/2 \cdot DRt/Dc$

Dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

scostamenti dell'aggregato fine (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in ± 2 ; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in $\pm 1,5$.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di $\pm 0,25$.

36.2.4.2 Confezionamento delle miscele

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di caratteristiche idonee, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

L'impianto deve, comunque, garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme, fino al momento della miscelazione, oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

36.2.4.3 Preparazione delle superfici di stesa

Prima della realizzazione dello strato di conglomerato bituminoso, è necessario preparare la superficie di stesa, allo scopo di garantire un'adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi le caratteristiche progettuali. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso, la lavorazione corrispondente prenderà il nome, rispettivamente, di *mano di ancoraggio* e *mano d'attacco*.

Per *mano di ancoraggio* si intende un'emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato, irrigidendone la parte superficiale, fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica applicata con un dosaggio di bitume residuo pari ad almeno 1 kg/m², le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.8.

Tabella 95.8 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'ancoraggio)

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	45 \pm 2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	55 \pm 2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-6
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	180-200
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	30 \pm 5

Per *mano d'attacco* si intende un'emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi, aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche e il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione. Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da un'emulsione bituminosa cationica (al 60% oppure al 65% di legante), dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,30 kg/m², le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 95.9.

Tabella 95.9 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa (mano d'attacco)

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva	positiva
Contenuto di acqua [%] peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	60±2	65±2
Flussante [%]	CNR B.U. n. 100/1984	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 8	< 8
Residuo bituminoso	-	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	< 100	< 100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427, CNR B.U. n. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente, deve utilizzarsi un'emulsione bituminosa modificata dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 kg/ m², avente le caratteristiche riportate nella tabella 95.10.

Prima della stesa della mano d'attacco, l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Tabella 95.10 - Caratteristiche dell'emulsione bituminosa

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Modificata 70%
Polarità	CNR B.U. n. 99/1984	-	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR B.U. n. 101/1984	%	30±1
Contenuto di bitume+flussante	CNR B.U. n. 100/1984	%	70±1
Flussante (%)	CNR B.U. n. 100/1984	%	0
Viscosità Engler a 20°C	CNR B.U. n. 102/1984	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	CNR B.U. n. 124/1988	%	< 5
Residuo bituminoso	-	-	-
Penetrazione a 25°C	CNR B.U. n. 24/1971	dmm	50-70
Punto di rammollimento	CNR B.U. n. 35/1973	°C	> 65

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55% di bitume residuo), a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati nella tabella 95.10.

Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati, e a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA (metodologia riportata in allegato B) rilasciato dal produttore.

36.2.4.4 Posa in opera delle miscele

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti e fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato, si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio e asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino sfalsati fra di loro di almeno 20 cm, e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, deve risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa qualora le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di peso idoneo e caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La compattazione dovrà avvenire garantendo uniforme addensamento in ogni punto, in modo da evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità e di ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato, la sovrapposizione degli strati deve essere realizzata nel più breve tempo possibile. Qualora



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati, deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 kg/m² di bitume residuo. La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

36.3 Controlli

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove *in situ*.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni, uno dei quali viene utilizzato per i controlli presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. L'altro campione, invece, resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati e la quantità di attivante d'adesione; devono, inoltre, essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la pressa giratoria.

I provini confezionati mediante la pressa giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrica a 25°C (brasiliiana).

In mancanza della pressa giratoria, devono essere effettuate prove Marshall:

- peso di volume (DM);
- stabilità e rigidità (**CNR B.U. n. 40/1973**);
- percentuale dei vuoti residui (**CNR B.U. n. 39/1973**);
- resistenza alla trazione indiretta (prova brasiliiana, **CNR B.U. n. 134/1991**).

Dopo la stesa, la direzione dei lavori preleverà alcune carote per il controllo delle caratteristiche del calcestruzzo e la verifica degli spessori.

Sulle carote devono essere determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lo spessore, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) e scartando i valori con spessore in eccesso di oltre il 5% rispetto a quello di progetto.

Per il tappeto di usura dovrà, inoltre, essere misurata l'aderenza (resistenza di attrito radente) con lo skid tester, secondo la norma **CNR B.U. n. 105/1985**.

Art. 37. Opere d'arte stradali

37.1 Caditoie stradali

37.1.1 Generalità

Per *caditoie stradali* si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate.

Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato, e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto *griglia* o *coperchio*, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, i cui principali tipi sono: - a griglia;

- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo;
- a fessura.

Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Le caditoie potranno essere disposte secondo le prescrizioni del punto 5 della norma **UNI EN 124** – *Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura e controllo qualità*, che classifica i dispositivi di chiusura e di coronamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:

- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;
- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

37.1.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma **UNI EN 124**.

Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45 cm · 45 cm e di 45 cm · 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.

I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.

I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m³ d'impasto. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

37.1.3 Materiali

Il punto 6.1.1 della norma **UNI EN 124** prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Il tipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra direzione dei lavori e appaltatore.

La citata norma **UNI EN 124** prevede, per la fabbricazione delle griglie, i seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della direzione dei lavori.

I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma **UNI EN 124**.

Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme **DIN 4281**) pari ad almeno 45 N/mm^2 – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a 40 N/mm^2 nel caso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenza a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 20 N/mm^2 .

Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.

Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

37.1.4 Marcatura

Secondo il punto 9 della norma **UNI EN 124**, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare una marcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:

- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**.

37.1.5 Caratteristiche costruttive

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione.

Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minima d'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma **UNI EN 124**.

37.1.5.1 Aperture di aerazione

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere dimensioni in linea con il tipo di classe di impiego.

37.1.5.2 Dimensione di passaggio

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

almeno 60 cm, per consentire il libero passaggio di persone dotate di idoneo equipaggiamento.

37.1.5.3 Profondità di incastro

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Tale prescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chiavistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

37.1.5.4 Sedi

La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici per prevenire tali inconvenienti.

37.1.5.5 Protezione spigoli

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

37.1.5.6 Fessure

Le fessure, per le classi comprese tra A 15 e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma **UNI EN 124**, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

37.1.5.7 Cestelli e secchi scorificatori

Gli eventuali cesti di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti. Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

37.1.5.8 Stato della superficie

La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%.

Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdruciolevoli e libere da acque superficiali.

37.1.5.9 Sbloccaggio e rimozione dei coperchi

Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

37.1.5.10 Dispositivi di chiusura e di coronamento

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.

Nel caso sia prevista l'installazione dei cesti per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

cemento tipo 425 per m³ di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della direzione dei lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per m³ d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio.

I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della direzione dei lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

37.2 Camerette d'ispezione

37.2.1 Ubicazione

Le camerette di ispezione devono essere localizzate come previsto dal progetto esecutivo, e, in generale, in corrispondenza dei punti di variazione di direzione e/o cambiamenti di pendenza. In particolare, devono essere disposti lungo l'asse della rete a distanza non superiore a 20-50 m.

37.2.2 Caratteristiche costruttive

I pozzetti d'ispezione devono essere muniti di innesti elastici e a perfetta tenuta idraulica. In presenza di falda, devono essere prese precauzioni per evitare eventuali infiltrazioni d'acqua dalle pareti dei pozzetti.

I pozzetti potranno avere sezione orizzontale circolare o rettangolare, con diametro o lati non inferiori a 100 cm. Devono essere dotati di chiusino d'accesso generalmente realizzato in ghisa, avente diametro maggiore di 60 cm.

37.2.3 Dispositivi di chiusura e di coronamento

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi a quanto prescritto dalla norma **UNI EN 124**.

Il marchio del fabbricante dovrà occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non dovrà riportare scritte di tipo pubblicitario.

La superficie del dispositivo di chiusura deve essere posizionata a quota del piano stradale finito.

I pozzetti delle fognature bianche potranno essere dotati di chiusini provvisti di fori d'aerazione (chiusini ventilati).

37.2.3.1 Gradini d'accesso

Il pozzetto dovrà essere dotato di gradini di discesa e risalita, collocati in posizione centrale rispetto al cammino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara, con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa grigia, ferro, acciaio inossidabile, acciaio galvanizzato o alluminio. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

durata. In particolare, le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

Nel caso di utilizzo di pioli (o canna semplice), questi devono essere conformi alle norme **DIN 19555** e avere diametro minimo di 20 mm, e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo.

Al posto dei pioli potranno utilizzarsi staffe (o canna doppia) che devono essere conformi alle seguenti norme:

- tipo corto: **DIN 1211 B**;
- tipo medio: **DIN 1211 A**;
- tipo lungo: **DIN 1212**.

In tutti i casi, i gradini devono essere provati per un carico concentrato di estremità non inferiore a 3240 N.

Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, il cui dislivello non deve superare i 4 m.

37.3 Pozzetti prefabbricati

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrappressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

37.4 Pozzetti realizzati in opera

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m³ di impasto per il fondo e a 300 kg per m³ per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m³. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

37.5 Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

37.6 Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m)

I pozzetti di salto devono essere adoperati per superamento di dislivelli di massimo 2-4 m. Per dislivelli superiori sarà opportuno verificare la compatibilità con la resistenza del materiale all'abrasione.

Le pareti devono essere opportunamente rivestite, specialmente nelle parti più esposte, soprattutto quando la corrente risulti molto veloce. Qualora necessario, si potrà inserire all'interno del pozzetto un setto, per attenuare eventuali fenomeni di macroturbolenza, conseguendo dissipazione di energia.

Il salto di fondo si può realizzare disponendo un condotto verticale che formi un angolo di 90° rispetto all'orizzontale, con condotto obliquo a 45° oppure con scivolo.

37.7 Pozzetti di lavaggio (o di cacciata)

Nei tratti di fognatura ove la velocità risulti molto bassa e dove possono essere presenti acque ricche di solidi sedimentabili, devono prevedersi pozzetti di lavaggio (o di cacciata), con l'obiettivo di produrre, ad intervalli regolari, una portata con elevata velocità, eliminando, così, le eventuali sedimentazioni e possibili ostruzioni.

I pozzetti di lavaggio devono essere ispezionabili.

Con riferimento alla C.M. n. 11633 del 7 gennaio 1974, per le acque nere la velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s. Quando ciò non si potesse realizzare, devono essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 m/s.

Per le fognature bianche la stessa circolare dispone che la velocità massima non dovrà di norma superare i 5 m/s.

A tal fine, in entrambi i casi, dovrà assicurarsi in tutti tratti della rete una velocità non inferiore a 50 cm/s.

37.8 Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli

Per agevolare lo smaltimento delle acque piovane ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, è prevista, ove necessario, la sistemazione e la costruzione di collettori di scolo, canalette, cunette e cunicoli.

37.8.1 Tubazioni

37.8.1.1 Tubazioni in cemento armato vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche: $R_{ck} \geq 25$ MPa;

- spessore uniforme rapportato al diametro della tubazione;
- sezione perfettamente circolare e superfici interne lisce e prive di irregolarità;
- sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento.

Dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio, eventualmente rinfiancati; il



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

conglomerato per la platea ed i rinfianchi sarà del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa.
Tra tubazione e platea dovrà essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento.

37.8.1.2 Tubazioni in PVC rigido

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma **UNI 1401-1**.

La tubazione deve essere interrata in un cavo, di dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto materiale fino di allettamento. Qualora previsto in progetto, verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La direzione dei lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

37.8.1.3 Pozzetti e chiusini

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$ MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi. I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o simili, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:

- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

37.8.2 Canalette

Le canalette dovranno essere in elementi prefabbricati in lamiera di acciaio ondulata e zincata, oppure in conglomerato cementizio o fibrocemento.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHTO M. 167-70 e AASHTO M. 36-70, con contenuto di rame non inferiore allo 0,20% e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI, carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm², e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

37.8.2.1 Canalette ad embrici

Le canalette ad embrici dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq \dots$ MPa, secondo i disegni tipo di progetto.

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina al fosso di guardia.

Prima della posa in opera, l'impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di canaletta, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

L'elemento al piede della canaletta, quando il fosso di guardia non è rivestito e manca l'ancoraggio, dovrà essere bloccato mediante due tondini in acciaio del diametro minimo di mm e lunghezza non inferiore a cm, infissi nel terreno per almeno cm, in modo che sporgano almeno cm.

Ancoraggi analoghi dovranno essere infissi ogni tre elementi di canaletta per impedire il loro slittamento a valle.

In sommità la canaletta dovrà essere raccordata alla pavimentazione, mediante apposito invito in conglomerato cementizio gettato in opera o prefabbricato.

La sagomatura dell'invito dovrà essere tale che l'acqua non incontri ostacoli al regolare deflusso.

37.8.3 Cunette

La formazione di cunetta potrà avvenire con elementi prefabbricati, aventi le caratteristiche prescritte dal progetto, formate con conglomerato cementizio, con armatura idonea alla dimensione degli elementi.

Questa opera comprenderà la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura degli elementi prefabbricati, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per consegnare i lavori.

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'impresa, sotto il controllo della direzione dei lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, indicato dalla stessa direzione dei lavori.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

37.8.4 Cunicoli

La costruzione di cunicoli drenanti, aventi sezione all'interno del rivestimento, non superiore a 30 m², potrà avvenire con perforazione sia a mano che meccanica in terreni di qualsiasi natura, durezza e consistenza, compresi gli oneri per la presenza e lo smaltimento di acqua di qualsiasi entità e portata, nonché per tutte le puntellature, armature e manto di qualsiasi tipo, natura, ed entità.

Nell'esecuzione del lavoro si potranno adottare gli stessi sistemi di scavo utilizzati per le gallerie, quali:

- l'impiego di centinature, semplici o accoppiate, costituite da profilati o da strutture reticolari in ferro tondo, se è il caso integrate da provvisorie puntellature intermedie;
- il contenimento del cielo o delle pareti di scavo con elementi prefabbricati in conglomerato cementizio, con conglomerato cementizio lanciato a pressione con l'eventuale incorporamento di rete e centine metalliche;
- l'impiego di ancoraggi e bullonaggi, marciavanti e lamiera metalliche;
- l'uso di attrezzature speciali e di altre apparecchiature meccaniche e, in genere, qualsiasi altro metodo di scavo a foro cieco.

37.8.5 Rivestimento per cunette e fossi di guardia

37.8.5.1 Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, armato con rete di acciaio a maglie saldate del tipo, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 3 kg/m².

Gli elementi dovranno avere forma trapezoidale o a L, secondo i disegni tipo di progetto, lo spessore dovrà essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza piall. I giunti dovranno essere stuccati con malta dosata a 500 kg/m³ di cemento.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Dovranno, infine, essere posti in opera su letto di materiale arido, perfettamente livellato e costipato, avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura.

37.8.5.2 Conglomerato cementizio, gettato in opera

Il rivestimento di canali, cunette e fossi di guardia, sarà eseguito con conglomerato cementizio e cemento CEM II con $R_{ck} \geq 30$ MPa, gettato in opera con lo spessore previsto nei disegni di progetto, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa; la lavorazione prevede anche l'uso delle casseforme, la rifinitura superficiale e sagomatura degli spigoli, nonché la formazione di giunti.

37.8.5.3 Muratura di pietrame

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia può essere eseguito in muratura di pietrame e malta dosata a 350 kg/m^3 di cemento normale, con lavorazione del paramento a faccia vista e stuccatura dei giunti.

Il rivestimento dello spessore indicato in progetto sarà eseguito, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa e predisposizione sullo scavo della malta di allettamento.

37.9 Cordonature

Le cordonature per la delimitazione dei marciapiedi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, in elementi di lunghezza $60 \div 100$ m, di forma prismatica e della sezione indicata nel progetto esecutivo. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature. Dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite. Lo spigolo della cordonatura verso la strada deve essere arrotondato e/o smussato.

I cordoli possono essere realizzati direttamente in opera, mediante estrusione da idonea cordolatrice meccanica, e potranno essere realizzati in conglomerato sia bituminoso che cementizio, tipo II, con $R_{ck} = 30$ MPa, previa mano di ancoraggio con emulsione bituminosa. I cordoli in calcestruzzo saranno finiti dopo maturazione con una mano di emulsione bituminosa.

Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché dalle certificazioni attestanti le dimensioni dell'elemento. Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di quattro provini. Nel caso che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi devono essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa, interponendo uno strato di malta dosata a 400 kg/m^3 di cemento, che verrà utilizzata anche per la stuccatura degli elementi di cordonatura. Il piano superiore presenterà una pendenza del 2% verso l'esterno.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Sezione III
Impianti di illuminazione esterna

Art. 38. Impianti elettrici in generale

38.1 Materiali e prescrizione di qualità dei materiali elettrici

Dovranno essere rispondenti alle norme CEI, UNI e alle tabelle di unificazione UNEL vigenti in materia, ove queste, per detti materiali e apparecchi, risultassero pubblicate e corrispondessero alle specifiche prescrizioni progettuali.

La rispondenza dei materiali e degli apparecchi dovrà essere attestata, ove previsto, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o di contrassegno equipollente (**ENEC-03**).

NORME IMPIANTI ELETTRICI

CEI 64-7 – *Impianti elettrici di illuminazione pubblica.*

CEI 64-8 – *Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali;*

CEI 23-17 – *Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico autoestinguente;*

CEI 17-13/1 – *Quadri elettrici;*

CEI 20-15 – *Cavi isolati con gomma G1 con grado d'isolamento non superiore a 4 (per sistemi elettrici con tensione nominale sino a 1kV);*

CEI 20-19 – *Cavi isolati con gomma con tensione nominale U_0/U non superiore a 450/750V, fasc. 662;*

CEI 20-22 – *Prova dei cavi non propaganti l'incendio;*

CEI 20-35 – *Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco. Parte 1: prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale;*

CEI 20-37 – *Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici;*

CEI 20-38 – *Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 1: tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV;*

CEI 23-8 – *Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori, fasc. 335;*

CEI 23-51 – *Quadri di uso domestico e similari;*

CEI 64-9 – *Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare, fasc. 1020;*

CEI 34-2 – *Apparecchi d'illuminazione, fasc. 1348.*

38.2 Oneri specifici per l'appaltatore

L'appaltatore ha l'obbligo di fornire depliant e, ove possibile, campioni di almeno tre marche di ogni componente dell'impianto, per consentire la scelta al direttore dei lavori.

Per i corpi illuminanti, l'appaltatore dovrà fornire appositi campioni, da conservare in appositi locali. I materiali non accettati dovranno essere sostituiti e allontanati dal cantiere.

Eventuali difformità degli impianti rispetto alle prescrizioni progettuali dovranno essere segnalate al direttore dei lavori.

38.3 Modalità di esecuzione degli impianti

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni contrattuali.

In generale, l'appaltatore dovrà seguire le indicazioni del direttore dei lavori in caso di problemi di interpretazione degli elaborati progettuali.

Al termine dell'esecuzione degli impianti, l'appaltatore dovrà rilasciare l'apposito certificato di conformità come previsto dal D.M. n. 37/2008.

Art. 39. Cavidotti



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

39.1 Esecuzione di cavidotti

I cavi interrati, secondo la norma **CEI 11-17, art. 2.3.11**, possono essere collocati nei seguenti modi:

- direttamente nel terreno;
- entro tubi;
- in condotti o cunicoli.

In tutti i casi i cavi dovranno essere muniti di guaina.

39.2 Posa direttamente nel terreno

I cavi posati direttamente nel terreno dovranno essere collocati ad almeno 50 cm di profondità ed essere dotati di protezione supplementare per evidenziarne la presenza. Tale protezione non è richiesta per i cavi realizzati con armatura metallica costituita da fili di spessore di almeno 0,8 mm. I cavi dovranno essere posti su letto di sabbia o terra vagliata per evitare danneggiamenti al cavo durante la posa in opera e il successivo riempimento.

39.3 Posa entro tubazione interrata

I cavi posati direttamente nel terreno dovranno essere collocati ad almeno 50 cm di profondità ed essere dotati di protezione supplementare per evidenziarne la presenza.

Con riferimento alla norma **CEI 23-46**, in caso di impiego di tubazioni resistenti ad azioni meccaniche da normali attrezzi da scavo, non è richiesta una profondità minima di collocazione.

39.4 Posa in condotti o cunicoli interrati

In caso di condotti o cunicoli interrati non è richiesta alcuna profondità minima di collocazione.

39.5 Distanze di rispetto dei cavi interrati

Le distanze di rispetto dei cavi interrati da altri cavi, tubazioni e strutture metalliche di altri servizi, devono rispettare particolari distanze minime.

39.5.1 Distanza da cavi di telecomunicazione

In presenza di intersezione con cavi di telecomunicazione direttamente interrati, secondo la norma **CEI 11-17**, dovrà essere rispettata una distanza minima di almeno 30 cm. Inoltre, il cavo superiore dovrà essere protetto per almeno 100 cm. La protezione, realizzata in tubo o canaletta in acciaio inossidabile o zincato, dovrà avere uno spessore di almeno 2 mm. Per distanze inferiori a 30 cm dovrà essere realizzata la protezione anche per il tubo inferiore. Nel caso di cavi paralleli, dovrà essere rispettata la distanza minima di 30 cm.

39.5.2 Distanza da tubazioni metalliche

In presenza di intersezione con cavi di tubazioni metalliche direttamente interrati, secondo la norma **CEI 11-17**, dovrà essere rispettata una distanza minima di almeno 50 cm. Tale distanza potrà essere ridotta a 30 cm qualora il cavo venga interposto con un elemento separatore non metallico o altro materiale isolante.

Deve essere rispettata la distanza minima di 100 cm delle connessioni dall'intersezione tra le due tubazioni.

Nel caso di cavi paralleli dovrà essere rispettata la distanza minima di 30 cm. Il punto 4.3.02 b della norma **CEI 11-17**, adottando particolari accorgimenti, consente distanze inferiori.

39.5.3 Distanza da serbatoi contenenti fluidi infiammabili

In presenza di serbatoi interrati contenenti fluidi infiammabili, i cavi direttamente interrati devono distare almeno 10 cm dalle superfici esterne dei serbatoi.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

39.5.4 Distanza da gasdotti

Per le distanze da gasdotti valgono le stesse considerazioni per le tubazioni metalliche.

39.6 Esecuzione di cavidotti lungo strade esistenti

L'esecuzione dei cavidotti lungo le strade esistenti dovrà essere eseguita con le seguenti modalità:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in conglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliafasfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm, e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nei disegni progettuali;
- fornitura e posa, nel numero stabilito nel progetto, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di mm, peso g/m, per il passaggio dei cavi elettrici. Le giunzioni fra tubi e il collegamento dei tubi con pozzetti saranno eseguite mediante idonee sigillature;
- la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 100 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno o a due impronte per tubi del diametro di 110 mm. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,50 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo e assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica. Il calcestruzzo sarà superiormente liscio in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dalla direzione dei lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici. L'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno sei ore dal termine del getto di calcestruzzo;
- le linee sotterranee in cavo dovranno essere poste almeno a 70 cm dalla superficie del terreno e difese dalle varie eventuali sollecitazioni con opere adatte. Le derivazioni dovranno essere eseguite all'interno di appositi pozzetti.

Art. 40. Pozzetti

40.1 Generalità

I pozzetti dovranno essere collocati in corrispondenza delle derivazioni, dei punti luminosi e dei cambi di direzione.

I chiusini dei pozzetti devono essere di tipo carrabile quando sono realizzati lungo strade o passi carrai.

40.2 Raggi di curvatura

Il raggio minimo di curvatura dei cavi privi di rivestimento metallico dovrà essere non inferiore a dodici volte il diametro esterno del cavo. Per i cavi con rivestimento metallico il raggio dovrà essere almeno quattordici volte il diametro.

40.3 Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento;
- conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno dei pozzetti, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 50 cm · 50 cm, peso 90 kg circa, con scritta "Illuminazione pubblica" sul coperchio;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati.

40.4 Pozzetto prefabbricato interrato

È previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati e interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile.

Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Art. 41. Blocchi di fondazioni. Pali di sostegno

41.1 Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nei disegni progettuali. Dovranno, inoltre, essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

41.2 Pali di sostegno

I pali di sostegno delle lampade per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme **UNI EN 40**. Dovrà curarsi il perfetto allineamento nel senso orizzontale e la perfetta posa in opera verticale, in modo che la sommità di ogni sostegno venga a trovarsi all'altezza prefissata.

È previsto l'impiego di pali d'acciaio di qualità almeno pari a quelli Fe 360 grado B o migliori, secondo la norma **UNI EN 10025**, a sezione circolare e forma conica (forma A2, norma **UNI-EN 40-2**) saldati longitudinalmente secondo la norma **CNR UNI 10011**.

Tutte le caratteristiche dimensionali e i particolari costruttivi sono indicati nei disegni progettuali. In corrispondenza del punto di incastro del palo, nel blocco di fondazione dovrà essere riportato un collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, dello spessore identico a quello del palo stesso e saldato alle due estremità a filo continuo.

Per il fissaggio dei bracci o dei cordoli dovranno essere previste sulla sommità dei pali due serie di tre fori cadauna sfalsati tra di loro di 120°, con dadi riportati in acciaio inox M10 · 1 saldati prima della zincatura.

Le due serie di fori dovranno essere poste rispettivamente a 5 cm e a 35 cm dalla sommità del palo. Il bloccaggio dei bracci o dei cordoli per apparecchi a cima palo dovrà avvenire tramite grani in acciaio inox M10 · 1 temprati ad induzione. Sia i dadi che i grani suddetti dovranno essere in



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

acciaio inox del tipo X12 Cr13, secondo la norma **UNI EN 10088-1**.

Nei pali dovranno essere praticate due aperture delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione di 150 mm · 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione delle dimensioni di 200 mm · 75 mm, che dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo, e collocata dalla parte opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiera e previo benestare del direttore dei lavori, con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettiera, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare.

Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33, secondo norma **CEI 70-1**. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico, che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo, secondo la norma **CEI 7-6**.

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile, serie pesante, diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni particolari. Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola o a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o cordoli zincati a caldo (secondo la norma **UNI EN 40-4**) e aventi le caratteristiche dimensionali indicate nei disegni progettuali.

Art. 42. Linee per energia elettrica

L'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura e alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia. Sono previsti cavi per energia elettrica identificati dalle seguenti sigle di designazione:

- cavi unipolari con guaina con sezione sino a 6 mm²: cavo 1 · a UG5R-0,6/1 kV;
- cavi unipolari con guaina con sezione superiore a 6 mm²: cavo 1 · a RG5R-0,6/i kV;
- cavi bipolari della sezione di 2,5 mm²: cavo 2 · 2,5 UG5OR-0,6/1 kV.

Tutti i cavi saranno rispondenti alla norma **CEI 20-13** e varianti, e dovranno disporre di certificazione IMQ o equivalente. Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione e il numero dei conduttori.

L'appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato negli elaborati progettuali, salvo eventuali, diverse prescrizioni della direzione dei lavori.

Tutte le linee dorsali d'alimentazione, per posa sia aerea che interrata, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali. In alcune tratte terminali d'alimentazione saranno impiegati cavi tripolari con sezione di 2,5 mm². I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari, con sezione di 2,5 mm².

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. È consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R, bianco fase S, verde fase T, blu chiaro per il neutro).

I cavi infilati entro pali o tubi metallici saranno ulteriormente protetti da guaina isolante.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Art. 43. Cassette, giunzioni, derivazioni, guaine isolanti

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm², sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II, tipo SGVP, collocata nell'alloggiamento e con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata e al neutro, escludendo le restanti due fasi. Per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto, altresì, un sezionamento dell'intera linea, facendo transitare le tre fasi e il neutro in una cassetta di connessione collocata nell'asola di un palo, secondo indicazione del direttore dei lavori.

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo o similare. Dette muffole dovranno essere posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato, che dovrà avere rigidità dielettrica ~ 10 kV/mm. Il tipo di guaina isolante dovrà, comunque, essere approvato dal direttore dei lavori.

Art. 44. Fornitura e posa degli apparecchi di illuminazione

44.1 Grado di protezione

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere i seguenti gradi di protezione interna minima:

- apparecchi per illuminazione stradale aperti (senza coppa o rifrattore):
 - vano ottico = IP X 3;
 - vano ausiliari = IP23.
- apparecchi per illuminazione stradale chiusi (con coppa o rifrattore):
 - vano ottico = IP54;
 - vano ausiliari = IP23.
- proiettori su torri faro o parete (verso il basso) = IP65;
- proiettori sommersi = IP68.

Gli apparecchi dovranno, altresì, essere realizzati in classe II ed essere rispondenti all'insieme delle seguenti norme:

- **CEI 34-21** fascicolo n. 1034 e relative varianti;
- **CEI 34-30** fascicolo n. 773 e relative varianti sui proiettori per illuminazione;
- **CEI 34-33** fascicolo n. 803 e relative varianti sugli apparecchi per illuminazione stradale.

In ottemperanza alla norma **CEI 34-21**, i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, e dovranno, pertanto, essere forniti e dotati di lampade e ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori e accenditori) della stessa casa costruttrice, in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

I riflettori per gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione devono essere conformati in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il funzionamento.

44.2 Prove

Tali apparecchi devono essere provati secondo le prescrizioni della norma **CEI 34-24**, e si riterranno conformi quando la differenza tra le due tensioni di lampada (in aria libera e all'interno dell'apparecchio) è inferiore a:

- 12 V per le lampade da 400 W bulbo tubolare chiaro;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- 7 V per le lampade da 400 W bulbo ellissoidale diffondente;
- 10 V per le lampade da 250 W (entrambi i due tipi);
- 7 V per le lampade da 150 W e 100 W bulbo tubolare chiaro;
- 5 V per le lampade da 150 W e 100 W bulbo ellissoidale diffondente.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, e in una posizione che li renda visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 (marcatura della norma **CEI 34-21**).

44.3 Requisiti per la prevenzione dell'inquinamento luminoso

Gli apparecchi di illuminazione dovranno presentare caratteristiche per la prevenzione dell'inquinamento luminoso mediante l'uso di lampade full cut-off con vetro piano e trasparente.

In particolare, i corpi illuminanti posti in opera dovranno avere un'emissione nell'emisfero superiore (cioè con $\theta \geq 90^\circ$) non superiore allo 0% del flusso totale emesso.

Apparecchi di illuminazione con valori superiori di emissione verso l'alto sino al massimo del 3% del flusso luminoso totale emesso potranno essere installati, previa preventiva autorizzazione e a seguito di reali necessità impiantistiche.

44.4 Documentazione tecnica

La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare su supporto cartaceo che sotto forma di file standard.

Tale documentazione dovrà specificare, tra l'altro:

- la temperatura ambiente durante la misurazione;
- la tensione e la frequenza di alimentazione della lampada;
- la norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- l'identificazione del laboratorio di misura;
- la specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- il nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- la corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la classe di precisione.

Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono, inoltre, essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio. In genere, l'inclinazione deve essere nulla (vetro di protezione parallelo al terreno);
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1000 lumen;
- diagramma del fattore di utilizzazione;
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) e a 80° rispetto alla verticale e alla direzione dell'intensità luminosa massima (I_{max}) sempre rispetto alla verticale.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia già stato definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal direttore dei lavori.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere di classe II e, pertanto, si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici, affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

Art. 45. Fornitura e posa del contenitore del gruppo di misura e del complesso di accensione e protezione

L'appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto, di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro delle seguenti dimensioni



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

approssimative:

- larghezza 70-75 cm;
- altezza da terra 140-150 cm;
- profondità 30-40 cm con grado di protezione interna minimo di 1P 54 (norma **CEI 70-1**).

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate, di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'ente distributore. La relativa serratura di chiusura dovrà essere installata dall'ente medesimo, previo accordo con gli organismi territoriali competenti. Il contenitore dovrà appoggiare su un apposito zoccolo in calcestruzzo prefabbricato o realizzato in opera, che consenta l'ingresso dei cavi sia del distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto. Sono, altresì, a cura dell'appaltatore, le opere murarie e di scavo per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'ente distributore.

Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento e di protezione, così come definite nello schema unifilare indicato nel disegno progettuale. L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in classe II, così come il resto dell'impianto di illuminazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI. In particolare, i teleruttori dovranno avere caratteristiche conformi alla norma **CEI 17-3 fascicolo 252**. L'appaltatore dovrà, altresì, provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico adatto all'installazione esterna, in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici, con le seguenti caratteristiche:

- classe di isolamento II;
- grado: IP 54;
- valore di intervento: 10 + 2 lux;
- carico massimo alimentare: 5A.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto, secondo le norme **CEI 64-8 fascicolo 1000**.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute e il relativo quadro dovranno, comunque, avere la preventiva approvazione del direttore dei lavori.

Art. 46. Impianto di terra. Dispersori

L'impianto non prevede la messa a terra degli apparecchi di illuminazione e delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (classe II). Qualora, per particolari esigenze, venissero impiegati apparecchi di illuminazione sprovvisti di isolamento in classe II, oppure sia necessario realizzare la protezione delle strutture contro i fulmini, occorre realizzare l'impianto di terra.

Gli apparecchi di illuminazione saranno collegati ad una terra di sezione adeguata, comunque non inferiore ai 16 mm², e i conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V.

La linea dorsale sarà collegata al dispersore unico mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mm² di tipo H07 V-R, protetto con tubazione nei tratti discendenti.

Tenendo conto che il dispersore sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti, esso dovrà rispondere alle prescrizioni delle norme **CEI 81-1**, **CEI 64-8** e **CEI 11-8**.

I dispersori saranno a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, in resina rinforzata, e dovranno tutti essere collegati fra di loro.

Sia i dispersori a puntazza che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla direzione dei lavori.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Capitolo 8
OPERE A VERDE

Art. 47. Terra da coltivo riportata

La terra da coltivo, prima della messa in opera, dovrà essere accettata dalla direzione dei lavori, in merito ai seguenti valori:

- pH minore o uguale al 6;
- calcare totale maggiore o uguale al 5%;
- sostanze organiche minori all'1,5%;
- azoto totale minore allo 0,1%;
- fosforo ammissibile minore di 30 ppm;
- potassio assimilabile minore del 2%;
- conducibilità idraulica minore di 0,5 cm · ora;
- conducibilità Ece.

La terra da coltivo dovrà essere priva di pietre, elementi di tronchi, rami, radici, e altri elementi che ne possano ostacolare la lavorazione agronomica durante la posa in opera.

NORME DI RIFERIMENTO

CNR – *Guida alla descrizione del suolo*, 1987;

S.I.S.S. – *Metodi normalizzati di analisi del suolo*.

Art. 48. Substrati di coltivazione

I substrati di coltivazione (terricciato di letame, terriccio di castagno, terra d'erica, terriccio di foglie di faggio, terriccio di bosco, sfagno, torba, miscugli tra vari substrati), dovranno essere forniti in confezioni sigillate, nelle quali è riportata la quantità, il tipo e le caratteristiche del contenuto. In assenza di tali informazioni, l'appaltatore dovrà produrre alla direzione dei lavori, prima della messa in opera, i risultati delle analisi.

La fornitura delle analisi è obbligatoria in caso di substrati non confezionati e privi delle indicazioni riportate sulla confezione. L'appaltatore (ad esclusione della torba e dello sfagno) dovrà fornire indicazioni sui seguenti parametri:

- sostanza organica;
- azoto nitrico;
- azoto ammoniacale;
- densità apparente riferita ad uno specificato tenore di umidità;
- capacità idrica di campo;
- conducibilità Ece.

L'eventuale sostituzione dei substrati non confezionati con altri componenti (sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, pomice, pozzolana, argilla espansa, ecc.) deve essere autorizzata dalla direzione dei lavori.

NORME DI RIFERIMENTO

Legge 19 ottobre 1984, n. 748 - *Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti*;

CNR – *Guida alla descrizione del suolo*, 1987;

S.I.S.S. – *Metodi normalizzati di analisi del suolo*.

Art. 49. Concimi organici e minerali

I concimi organici e minerali dovranno rispettare le prescrizioni normative vigenti e rispondere alle



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

prescrizioni contrattuali. Eventuali sostituzioni dovranno essere autorizzate dalla direzione dei lavori, in base a specifiche analisi di laboratorio e alla specie della pianta da mettere a dimora.

49.1 *Concimi organici*

I concimi organici si distinguono in:

- concimi organici azotati;
- concimi organici NP.

CONCIMI ORGANICI AZOTATI

I concimi organici azotati devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarato, azoto organico, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili né di fosforo né di potassio, a meno che questo non costituisca parte integrante di matrici organiche.

CONCIMI ORGANICI NP

I concimi organici NP devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarati, azoto organico e fosforo, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio. È consentita, nei casi previsti, la dichiarazione dell'anidride fosforica totale, quando il fosforo, anche se non in forma organica, costituisce parte integrante di matrici organiche.

49.2 *Concimi minerali*

49.2.1 *Concimi minerali semplici*

I concimi minerali semplici comprendono:

- concimi minerali azotati semplici;
- concimi minerali fosfatici semplici;
- concimi minerali potassici semplici.

CONCIMI MINERALI AZOTATI SEMPLICI

Devono contenere, espressamente dichiarato, azoto in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo o di potassio.

CONCIMI MINERALI FOSFATICI SEMPLICI

Devono contenere, espressamente dichiarato, fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di potassio.

CONCIMI MINERALI POTASSICI SEMPLICI

Devono contenere, espressamente dichiarato, potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di fosforo.

49.2.2 *Concimi minerali composti*

I concimi minerali composti si distinguono in:

- concimi minerali composti NP;
- concimi minerali composti NK;
- concimi minerali composti PK;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- concimi minerali composti NPK.

CONCIMI MINERALI COMPOSTI NP

Devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio.

CONCIMI MINERALI COMPOSTI NK

Devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo.

CONCIMI MINERALI COMPOSTI PK

Devono contenere, espressamente dichiarati, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto.

CONCIMI MINERALI COMPOSTI NPK

Devono contenere, espressamente dichiarati, azoto, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi.

49.2.3 Concimi minerali a base di elementi secondari

Sono concimi a base di elementi secondari i prodotti – naturali o sintetici – che contengano espressamente dichiarato un elemento secondario tra calcio, magnesio, sodio e zolfo. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

49.2.3.1 Concimi minerali a base di microelementi (oligo-elementi)

Sono concimi a base di microelementi i prodotti, naturali o sintetici, che contengano espressamente dichiarato uno o più microelementi tra boro, cobalto, rame, ferro, manganese, molibdeno e zinco. Possono anche contenere elementi secondari, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

49.3 Estrazione dal vivaio e controllo delle piante

49.3.1 Generalità

L'estrazione delle piante dal vivaio deve essere effettuata con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali, e secondo le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale capillare ed evitare di spaccare, scortecciare o danneggiare la pianta. L'estrazione non deve essere effettuata con vento che possa disseccare le piante o in tempo di gelata. L'estrazione si effettua a mano nuda o meccanicamente. Le piante potranno essere fornite a radice nuda, o collocate in contenitori o in zolle. Le zolle dovranno essere imballate opportunamente con involucro di iuta, paglia, teli di plastica o altro.

Prima della messa a dimora, lo stato di salute e la conformazione delle piante devono essere verificati in cantiere, e le piante scartate dovranno essere immediatamente allontanate.

Per ciascuna fornitura di alberi, sia adulti che giovani, un'etichetta attaccata deve indicare, attraverso un'iscrizione chiara e indelebile, tutte le indicazioni atte al riconoscimento delle piante (genere, specie, varietà e numero – nel caso la pianta faccia parte di un lotto di piante identiche – vivaio di provenienza).



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

La verifica della conformità dell'esemplare alla specie e alla varietà della pianta si effettuerà nel corso del primo periodo di vegetazione che segue la messa a dimora.

49.3.2 Alberi

Gli alberi dovranno avere la parte aerea a portamento e forma regolare – simile agli esemplari cresciuti spontaneamente – a sviluppo robusto, non filato, e che non dimostri una crescita troppo rapida per eccessiva densità di coltivazione in vivaio, o in un terreno troppo irrigato o concimato.

Le piante dovranno essere trapiantate un numero di volte sufficienti secondo le buone regole vivaistiche, con l'ultima lavorazione alle radici risalente a non più di tre anni, secondo la tabella 109.1.

Tabella 109.1 - Modalità di lavorazione

Foglia caduca	fino a circonferenza 12-15 cm	almeno un trapianto
	fino a circonferenza 20-25 cm	almeno due trapianti
	fino a circonferenza 30-35 cm	almeno tre trapianti
Foglia caduca	fino ad altezza di 2-2,50 m	almeno un trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 2,50-4 m	almeno un trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
Sempre verdi	fino ad altezza di 2,50-4 m	almeno due trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 5-6 m	almeno tre trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza

L'apparato radicale, che dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, dovrà essere racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello) con relativa terra di coltura o in zolla rivestita (paglia, plan plast, iuta, rete metallica, fitocella).

Art. 50. Precauzioni da prendere fra l'estrazione e la messa a dimora

Nell'intervallo compreso fra l'estrazione e la messa a dimora delle piante dovranno essere prese le precauzioni necessarie per la loro conservazione e per evitare traumi o disseccamenti, nonché danni causati dal gelo.

Prima della messa a dimora delle piante, l'impresa appaltatrice, qualora ordinato dalla direzione dei lavori, dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, per collocare le piante su uno strato di fondo di spessore adeguato al tipo di pianta.

Le piante messe a dimora non dovranno presentare radici allo scoperto, né risultare interrate oltre il livello di colletto.

Durante la messa a dimora, l'eventuale imballo o contenitore della zolla dovrà essere tagliato al colletto e aperto lungo i lati o fianchi, ma non dovrà essere rimosso sotto la zolla.

Le buche dovranno essere riempite con terra da coltivo semplice, oppure miscelata con torba e opportunamente costipata. La direzione dei lavori potrà richiedere l'effettuazione di una concimazione localizzata, in modo da non provocare danni per disidratazione.

Dopo il riempimento, attorno alla pianta dovrà essere realizzata una conca o un bacino per consentire la ritenzione dell'acqua, che deve essere somministrata in quantità abbondante per agevolare la ripresa della pianta e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Art. 51. Periodo di messa a dimora



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

La messa a dimora non dovrà essere eseguita in periodo di gelate né in periodi in cui la terra è imbibita d'acqua in conseguenza di pioggia o del disgelo.

Salvo diverse prescrizioni del direttore dei lavori, la messa a dimora degli alberi dovrà effettuarsi tenendo conto del clima, in funzione della regione e/o dell'altitudine.

Per le piante messe a dimora a stagione avanzata dovranno, comunque, essere previste cure particolari per assicurarne l'attecchimento.

Art. 52. Preparazione delle piante prima della messa a dimora

Prima della messa a dimora, le eventuali lesioni del tronco dovranno essere curate nei modi più appropriati. Le radici, se nude, dovranno essere ringiovanite recidendo le loro estremità e sopprimendo le parti traumatizzate o secche.

È bene, tuttavia, conservare il massimo delle radici minori soprattutto se la messa a dimora è tardiva.

Se si dovesse rendere necessaria la potatura della parte aerea della pianta, questa dovrà essere eseguita in modo da garantire un equilibrio fra il volume delle radici e l'insieme dei rami.

Art. 53. Preparazione delle buche e dei fossi per la messa a dimora delle piante

Le buche e i fossi per la messa a dimora di piante dovranno essere di dimensioni ampie, ovvero in rapporto alle caratteristiche delle piante da mettere a dimora, con una larghezza e una profondità corrispondenti ad almeno 1,5 volte il diametro e rispettivamente l'altezza dell'apparato radicale delle piante o del pane.

I lavori per l'apertura di buche e fosse delle piante dovranno essere effettuati dopo i movimenti di terra a carattere generale, prima dell'eventuale apporto di terra vegetale.

I materiali provenienti dagli scavi non riutilizzabili, perché non ritenuti idonei, dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'impresa e sostituiti con terra idonea.

Se necessario, le pareti e il fondo delle buche o fosse sono opportunamente spicconati, perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido e aerato.

Salvo diverse prescrizioni della direzione dei lavori, buche e fosse potranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni.

Art. 54. Carico, trasporto e accatastamento delle piante

Le piante, provenienti dai vivai o dalla campagna, dovranno essere caricate ordinatamente sui mezzi da trasporto, disponendo vicine le piante della stessa specie e dimensioni. Dovrà evitarsi l'essiccamento durante il trasporto utilizzando veicoli idonei.

L'appaltatore dovrà comunicare alla direzione dei lavori la data di consegna delle piante in cantiere, ai fini della loro verifica e accettazione.

In cantiere, le piante dovranno essere accatastate per un tempo massimo di 15 giorni, avendo cura di evitare l'essiccazione e il surriscaldamento, compensando le perdite di umidità verificatesi durante il trasporto.

54.1 Messa a dimora di piante

54.1.1 Generalità

Prima della messa a dimore delle piante, l'impresa, qualora ordinato dalla direzione dei lavori, dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, per collocare le piante su uno strato di fondo di spessore adeguato al tipo di pianta.

Le piante messe a dimora non dovranno presentare radici allo scoperto, né risultare interrate oltre



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

il livello di colletto.

Durante la messa a dimora, l'eventuale imballo o contenitore della zolla dovrà essere tagliato al colletto e aperto lungo i lati o fianchi, ma non dovrà essere rimosso sotto la zolla.

54.1.2 Collocazione delle piante e riempimento delle buche

Sul fondo della buca dovrà essere disposto uno strato di terra vegetale, con esclusione di ciottoli o materiali impropri per la vegetazione, sulla quale verrà sistemato l'apparato radicale.

La pianta dovrà essere collocata in modo che il colletto si trovi al livello del fondo della conca di irrigazione. L'apparato radicale non deve essere compresso, ma sarà spostato.

La buca di piantagione dovrà, poi, essere colmata con terra da coltivo semplice oppure miscelata con torba e opportunamente costipata. La compattazione della terra dovrà essere eseguita con cura in modo da non danneggiare le radici e non squilibrare la pianta, che deve restare dritta e non lasciare sacche d'aria.

La direzione dei lavori potrà richiedere l'effettuazione di una concimazione localizzata, in modo non provocare danni per disidratazione.

54.1.3 Conche di irrigazione

La terra dovrà essere sistemata al piede della pianta, in modo da formare intorno al colletto una piccola conca. L'impresa dovrà effettuare una prima irrigazione in quantità abbondante, che fa parte dell'operazione di piantagione, per agevolare la ripresa della pianta e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

54.1.4 Pali di sostegno, ancoraggi e legature

La direzione dei lavori dovrà verificare che gli alberi e gli arbusti messi a dimora risultino dotati di pali di sostegno, di diametro e altezza in funzione delle piante.

I pali di sostegno (o tutori) dovranno essere dritti, scorciati e appuntiti nella parte di maggiore diametro. La parte appuntita da collocarsi nel terreno dovrà essere trattata e resa imputrescibile per un'altezza di almeno 10 cm. La direzione dei lavori potrà autorizzare l'impiego di pali in legno di produzione industriale, appositamente trattati allo scopo.

A discrezione della direzione dei lavori, i pali potranno essere sostituiti con ancoraggi in funi d'acciaio dotati di tendifilo.

Le legature dovranno essere costituite da materiale elastico o corde di canapa (è vietato l'impiego di filo di ferro).

La direzione dei lavori potrà ordinare di inserire fra tronco e tutore un apposito cuscinetto antifrizione, in modo da evitare eventuali danni alla corteccia.

Art. 55. Semine

Le superfici da rivestire mediante semina, secondo le previsioni di progetto, dovranno essere preparate come descritto al precedente paragrafo.

La concimazione dovrà essere effettuata in due fasi. All'atto della semina dovranno essere somministrati i concimi fosfatici e potassici. I concimi azotati, invece, dovranno essere somministrati a germinazione avvenuta.

Si procederà, quindi, alla semina di un miscuglio di erbe da prato perenni con l'impiego di 200 kg di seme per ettaro di superficie.

Nella tabella 117.1 è riportata la composizione di cinque miscugli da impiegare a seconda delle caratteristiche dei terreni e delle particolari condizioni climatiche e/o ambientali.

Tabella 117.1 - Composizione di miscugli

Specie	Tipo di miscuglio
--------	-------------------



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

	A	B	C	D	E
kg di seme per ettaro					
Lolium Italicum	-	38	23	50	-
Lolium Perenne	-	38	23	50	-
Arrhenatherum Elatius	50	-	-	-	33
Dactylis Glomerata	5	42	23	20	-
Trisetum Plavescens	12	8	5	-	-
Festuca Pratensis	-	-	47	33	-
Festuca Rubra	17	12	15	10	-
Festuca Ovina	-	-	-	-	10
Festuca Heterophylla	-	-	-	-	15
Phleum Pratense	-	12	12	20	-
Alopecurus Fratensis	-	20	18	26	-
Cynosurus Cristatus	-	-	-	-	5
Poa Pratensis	5	38	30	7	3
Agrostis Alba	-	10	7	7	-
Antoxanthum odoratum	-	-	-	-	2
Bromus Erectus	-	-	-	-	25
Bromus Inermis	66	-	-	-	20
Trifolium Pratense	13	8	10	7	-
Trifolium Repens	-	12	7	-	-
Trifolium Hibridum	-	-	-	10	-
Medicago Lupulina	5	-	-	-	10
Onobrychis Sativa	-	-	-	-	67
Antillis Vulneraria	17	-	-	-	5
Lotus Corniculatus	10	-	3	10	5
Totale kg	200	200	200	200	200

La tabella 117.2 riporta lo schema della compatibilità dei miscugli con i vari tipi di terreno.

Tabella 117.2 - Compatibilità di miscugli

Tipo di miscuglio	Caratteristiche dei terreni
Miscuglio A	Terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano
Miscuglio B	Terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili
Miscuglio C	Terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili
Miscuglio D	Terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi
Miscuglio E	Terreni di medio impasto, in clima caldo e secco

L'impresa dovrà comunicare alla direzione dei lavori la data della semina, affinché possano essere eseguiti i prelievi dei campioni di seme da sottoporre a prova e per il controllo delle lavorazioni.

L'impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare e uniforme. La semina dovrà essere effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volumi e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo. Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere eseguita mediante rastrelli a mano con erpice a sacco.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Dopo la semina il terreno dovrà essere rullato, e l'operazione dovrà essere ripetuta a germinazione avvenuta.

Art. 56. Spostamento di piante

Le piante da spostare, se non sono indicate nei documenti dell'appalto, dovranno preventivamente essere marcate sul posto.

Se non possono essere subito ripiantate, esse dovranno essere collocate in depositi provvisoriamente allestiti per assicurare la loro protezione contro le avversità atmosferiche e, in genere, contro tutti i possibili agenti di deterioramento.

Tabella 119.1 - Elenco delle piante da spostare

Esemplare	Genere	Specie	Varietà o cultivar	Forza	Osservazioni
Washingtonia (1)					
Phoenix (2)					

Qualora non sia prevista a carico dell'impresa la garanzia di attecchimento, per le piante spostate andranno adottate le seguenti prescrizioni:

- modalità di estrazione (preparazione dell'apparato radicale, confezione in zolle, ecc.);
- condizioni di trasporto (eventuale obbligo di uso di particolari mezzi meccanici, ecc.);
- località e modalità di accantonamento;
- modalità per la messa a dimora (concimazioni, tutori, piantagioni, ecc.);
- modalità di manutenzione (frequenza e dose delle irrigazioni, utilizzazione di antitranspiranti, ecc.).

L'impresa ha l'onere della manutenzione delle piante messe a deposito.

Quando lo spostamento delle piante presenta il rischio di una cattiva ripresa dopo il trasferimento, l'impresa dovrà interrompere le operazioni di spostamento e informarne il direttore dei lavori, affinché si possano prendere i necessari accorgimenti.

Trascorse 48 ore dal recepimento dell'avviso di interruzione al direttore dei lavori, gli spostamenti potranno essere ripresi.

Art. 57. Protezione delle piante esistenti da conservare

Nelle aree non interessate dai lavori di pulizia del terreno, le piante da conservare dovranno essere protette con i dispositivi predisposti a cura dell'impresa prima dell'inizio di altri lavori. Questi dispositivi consisteranno in recinzioni e in corsetti di protezione. Salvo diverse e motivate prescrizioni approvate dalla Direzione dei lavori, le recinzioni dovranno seguire la proiezione al suolo dei rami esterni, ed essere alte almeno 1,30 m. I corsetti dovranno essere pieni, distaccati dal tronco e alti almeno 2,00 m.

Le piante da conservare dovranno essere indicate in specifica planimetria o dovranno essere marcate preventivamente sul posto.

Le protezioni dovranno essere mantenute in buono stato durante tutta la durata dei lavori, come indicato nella tabella 120.1.

Art. 58. Protezione delle piante messe a dimora/ prato seminato

L'impresa appaltatrice, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà approntare le necessarie opere di protezione delle piante messe a dimora per prevenire eventuali



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

danneggiamenti (transito di persone, animali, precipitazioni atmosferiche, ecc.).

In particolare è richiesta la protezione dal transito pedonale nelle zone interessate dalla semina del prato per i due mesi successivi alla semina stessa.

Art. 59. Salvaguardia della vegetazione esistente

L'impresa appaltatrice è tenuta alla salvaguardia (protezione apparato radicale, fusto, chioma, ecc.) della vegetazione esistente – non interessata da lavori in appalto – da eventuali danneggiamenti (urti da parte dei mezzi meccanici e/o attrezzi pesanti, ecc.), anche se le piante non sono state indicate nei disegni progettuali o opportunamente contrassegnate prima dell'esecuzione dei lavori.

La direzione dei lavori potrà fornire all'appaltatore ulteriori comunicazioni in merito alle piante da salvaguardare.

Nel caso di danneggiamento di piante, l'appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla direzione dei lavori, perché siano adottati i provvedimenti adeguati.

Art. 60. Manutenzioni colturali fino all'esecuzione del collaudo

Sino a quando non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo tecnico-amministrativo (o l'emissione del certificato di regolare esecuzione) dei lavori, l'impresa dovrà effettuare a sua cura e spese:

- la manutenzione degli impianti a verde, curando, in particolare, lo sfalcio di tutte le superfici del corpo autostradale e sue pertinenze, seminate o rivestite da vegetazione spontanea, ogni qualvolta l'erba abbia raggiunto l'altezza media di 35 cm;
- l'annaffiamento di tutte le piante, rivestimenti di scarpate, ecc.;
- il ripristino delle conche d'irrigazione, qualora necessario;
- la potatura;
- la concimazione;
- le falciature, i diserbi e le sarchiature;
- la sistemazione delle parti danneggiate per erosione dovuta a non corretta esecuzione.

La direzione dei lavori potrà prescrivere all'impresa di effettuare lo sfalcio in dette aree anche a tratti discontinui, senza che ciò possa costituire motivo di richiesta di indennizzi particolari da parte dell'impresa stessa.

L'erba sfalcata dovrà prontamente essere raccolta da parte dell'impresa e trasportata fuori dalle pertinenze autostradali entro 24 ore dallo sfalcio.

La raccolta e l'allontanamento dell'erba dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la sua dispersione sul piano viabile, anche se questo non risulta ancora pavimentato; pertanto, ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e munito di reti di protezione.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Capitolo 9
NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 61. Valutazione lavori a corpo e a misura

Per le opere o le provviste a corpo il prezzo convenuto è fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla qualità di dette opere o provviste. Per le opere appaltate a misura, la somma prevista nel contratto può variare, tanto in più quanto in meno, secondo la quantità effettiva di opere eseguite.

Art. 62. Scavi

62.1 Scavi di sbancamento

Per *scavi di sbancamento o sterri andanti*, si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o per la sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc. e, in generale, tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Gli scavi di sbancamento generale saranno misurati a volume col metodo delle sezioni ragguagliate, basandosi sul piano quotato redatto all'inizio lavori e sui disegni di progetto.

Normalmente si considera come perimetro dello scavo la verticale sul filo esterno dei manufatti perimetrali.

In nessun caso verrà misurata la scarpata che viene data alle pareti dello scavo, o eventuali maggiorazioni dettate dalla necessità di effettuare armature provvisorie, puntellazioni, ecc.

62.2 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata verranno misurati esclusivamente sulla verticale del filo esterno dei manufatti, senza tenere conto dei maggiori volumi di scavo effettuati dall'appaltatore per proprie ragioni operative.

All'appaltatore non verranno pagati i volumi di scavo derivanti da maggiori sezioni rispetto a quelle progettuali, soprattutto se dipendenti da inidonea sbadacchiatura o armatura dello scavo stesso.

62.3 Scavi in presenza d'acqua

Si considerano cavi in presenza d'acqua soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà, perciò, considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Gli scavi subacquei saranno valutati con un sovrapprezzo in aggiunta agli scavi di fondazione, per tenere conto degli aggotamenti ed esaurimenti dell'acqua presente, con qualsiasi mezzo l'appaltatore ritenga opportuno eseguirli.

L'aggottamento delle acque di falda col sistema well-point sarà pagata come indicato nell'elenco prezzi con il relativo prezzo di elenco, comprensivo delle punte aspiranti, pompe, mano d'opera, trasporto, messa in opera tubi, fornitura di energia, manutenzione, guardiana, controllo e assistenza nelle 24 ore.

62.4 Oneri aggiunti per gli scavi

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'appaltatore si deve ritenere compensato per i seguenti altri eventuali oneri:

- il taglio di piante, l'estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza e anche in presenza d'acqua;
- i paleggi, l'innalzamento, il carico, il trasporto e lo scarico a rinterro o a rifiuto, entro i limiti previsti in elenco prezzi, la sistemazione delle materie di rifiuto, il deposito provvisorio e la successiva ripresa;
- la regolazione delle scarpate o delle pareti, lo spianamento del fondo, la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua o altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi, secondo le sagome definitive di progetto esecutivo;
- le puntellature, le sbadacchiature e le armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato speciale d'appalto, compresi le composizioni, le scomposizioni, le estrazioni e l'allontanamento, nonché gli sfridi, i deterioramenti, le perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- le impalcature, i ponti e le costruzioni provvisorie (occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati), i passaggi, gli attraversamenti, ecc.;
- ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

62.5 *Disfacimenti e ripristini di massicciate e pavimentazioni stradali*

I disfacimenti e i ripristini delle massicciate e delle pavimentazioni devono essere valutati a metro quadrato, assumendo per la misura di tali lavori una larghezza pari a quella convenzionalmente stabilita per gli scavi, maggiorata di 30 cm. Devono essere dedotte le superfici corrispondenti a rotaie, bocchette, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

Gli scavi in cassonetto per il ripristino delle massicciate devono essere valutati separatamente a metro cubo, considerando una larghezza di scavo pari a quella convenzionale sopra stabilita e la profondità effettiva del cassonetto ordinato dalla direzione dei lavori.

Art. 63. Rilevati, rinterri e vespai

63.1 *Rilevati*

Il volume dei rilevati e dei rinterri deve essere determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento.

63.2 *Rinterri*

I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

63.3 *Preparazione del piani di posa dei rilevati*

La preparazione del piano di posa dei rilevati, compresi il taglio e l'asportazione di piante, arbusti, basso bosco, ceppai e vegetazione in genere, l'asportazione del terreno vegetale per uno spessore non inferiore a 30 cm (da computare nel calcolo dei volumi), il riempimento con idonei materiali dei vuoti lasciati dalle parti asportate, ecc., deve essere compensata per ogni metro quadrato di superficie preparata.

63.4 *Riempimento con misto granulare. Vespai*

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., deve essere valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art. 64. Demolizioni, dismissioni e rimozioni

64.1 *Demolizione totale o parziale di fabbricati con copertura piana.*

Il volume da computare sarà quello, vuoto per pieno, ottenuto moltiplicando la superficie contenuta



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

dal perimetro esterno dell'edificio per l'altezza effettiva da demolire misurata tra il piano di calpestio più basso e il piano di estradosso dell'ultimo solaio. Il volume così conteggiato comprende eventuali sporti e aggetti presenti, che pertanto non saranno conteggiati separatamente.

64.2 *Demolizione totale o parziale di fabbricati con copertura a falde*

Per la porzione sino al sottogronda varranno le modalità previste al punto precedente. La porzione sovrastante verrà computata in base al volume effettivo.

64.3 *Demolizioni di tramezzi*

Le demolizioni parziali o totali di tramezzi di spessore non superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti, devono essere valutate a metro quadrato, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta.

64.4 *Demolizioni di murature*

Le demolizioni parziali o totali di murature di spessore superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti, devono essere valutate a metro cubo, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta.

64.5 *Taglio a sezione obbligata di muratura per la realizzazione di vani porte e/o finestre*

Il taglio a sezione obbligata di muratura di spessore superiore a 15 cm eseguito con metodi manuali o meccanici per la realizzazione di vani porta o finestre e simili, compreso l'onere del puntellamento, lo sgombero delle macerie e del loro trasporto a pubblica discarica, deve essere compensato a metro cubo.

64.6 *Taglio a sezione obbligata di tramezzi per la realizzazione di vani porta e simili*

Il taglio a sezione obbligata di tramezzi di spessore non superiore a 15 cm eseguito con metodi manuali o meccanici per la realizzazione di vani porta e simili, compreso l'onere dell'eventuale puntellamento, lo sgombero delle macerie e del loro trasporto a pubblica discarica, deve essere compensato a metro quadrato.

64.7 *Demolizione di elementi strutturali in conglomerato cementizio armato o non armato*

La demolizione di elementi strutturali in conglomerato cementizio armato o non armato, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, deve essere compensata a metro cubo di struttura demolita.

64.8 *Demolizioni totali di solaio*

Le demolizioni totali di solai di qualsiasi tipo e spessore, compresi gli eventuali pavimenti, e l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, devono essere valutate a metro quadrato.

64.9 *Taglio a sezione obbligata di solaio*

Il taglio a sezione obbligata di porzione di solaio, compreso l'onere del taglio della parte di pavimento prevista in progetto, del sottofondo, dello sgombero delle macerie e del loro trasporto a pubblica discarica, deve essere compensato a metro quadrato.

64.10 *Demolizione di controsoffitti*

La demolizione di controsoffitti di qualsiasi tipo e natura, compreso l'onere del ponteggio, lo sgombero e il trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, deve essere compensata a metro quadrato di superficie demolita.

64.11 *Dismissione di pavimenti e rivestimenti*

La dismissione di pavimenti e rivestimenti interni quali marmi, piastrelle e simili, compresa la



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

demolizione dell'eventuale sottostrato e il trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, deve essere compensata a metro quadrato di superficie dismessa.

64.12 *Dismissione di lastre di marmo per soglie, davanzali di finestre, ecc.*

La dismissione di lastre di marmo per soglie, davanzali di finestre, rivestimenti di gradini e simili, compreso la rimozione dello strato di malta/collante sottostante, lo sgombero dei detriti e il trasporto del materiale di risulta a pubblica discarica, deve essere compensata a metro quadrato di superficie dismessa.

64.13 *Rimozione di infissi*

La rimozione di infissi interni o esterni, compreso mostre, telai, falsi telai, succieli, cassonetti coprirullo, e il trasporto a pubblica discarica del materiale inutilizzabile, deve essere compensata a metro quadrato.

64.14 *Rimozione di infissi da riutilizzare*

La rimozione di infissi interni o esterni, compreso mostre e telai con la necessaria accortezza, da riutilizzare dopo eventuale trattamento, deve essere compensata a metro quadrato.

64.15 *Rimozione di ringhiere, grate, cancelli, ecc.*

La rimozione di opere in ferro quali ringhiere, grate, cancelli, anche con eventuali elementi in vetro, ecc., e il trasporto a pubblica di scarica del materiale inutilizzabile, deve essere compensata a metro quadrato.

64.16 *Sostituzione di parti di ringhiere, grate, cancelli, ecc.*

La sostituzione di elementi di opere in ferro quali ringhiere, grate, cancelli, ecc., e il trasporto a rifiuto del materiale inutilizzabile, deve essere compensata a corpo.

64.17 *Dismissione e rimontaggio di strutture in alluminio*

La dismissione e il rimontaggio di strutture in alluminio e vetri e simili deve essere compensata a corpo.

Art. 65. Murature, calcestruzzi, solai, impermeabilizzazioni

65.1 *Murature e tramezzi*

65.1.1 *Murature*

Tutte le murature in genere, con spessore superiore a 15 cm, saranno misurate geometricamente in base al volume, con le misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci, e devono essere dedotti tutti i vuoti di superficie maggiore di 1 m². Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli e strombature.

65.1.2 *Tramezzi*

Tutte le tramezzature in genere, con spessore inferiore a 15 cm, saranno valutate a metro quadrato, e devono essere dedotti tutti i vuoti di superficie maggiore di 1 m². Nei prezzi della tramezzatura di qualsiasi specie, si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli e strombature.

65.1.3 *Sagome, cornici, cornicioni, lesene e pilastri*

La formazione di sagome, di cornici, cornicioni, lesene, ecc. di qualsiasi oggetto sul paramento murario, deve essere valutata a corpo.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

65.2 Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni e le strutture costituite da getto in opera saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni previste dal progetto esecutivo, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei prezzi del conglomerato sono, inoltre, compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio e dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato deve essere eseguita, nonché gli oneri derivanti dal getto e dalla vibratura.

L'armatura ad aderenza migliorata deve essere compensata a parte.

65.2.1 Casseforme

Le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computate a metro quadrato.

65.3 Acciaio per armature e reti elettrosaldate

65.3.1 Acciaio per cemento armato

Le barre di acciaio ad aderenza migliorata, per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo, nonché la rete elettrosaldata, opportunamente sagomate e collocate in opera secondo le quantità del progetto esecutivo delle strutture in cemento armato, saranno valutate secondo il peso effettivo. Nel prezzo, oltre alla lavorazione e lo sfrido, è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

65.3.2 Pali di fondazione

La misurazione del palo verrà eseguita dal fondo del foro fino alla base del plinto, trave o altra struttura di collegamento.

65.4 Solai, impermeabilizzazioni, rivestimenti, ecc.

65.4.1 Solai

I solai interamente di cemento armato (senza laterizi) saranno valutati al metro cubo, come ogni altra opera di cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà, invece, pagato al metro quadrato di superficie netta misurata all'interno dei cordoli e/o delle travi di calcestruzzo armato, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo armato o su eventuali murature portanti.

65.4.2 Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni con malta di asfalto, bitume, guaina prefabbricata a base di bitume, membrana composita, ecc., dello spessore minimo e delle caratteristiche rispondenti a quelle indicate nell'elenco prezzi o nei disegni progettuali esecutivi, saranno compensate:

- a metro quadrato, per le superfici piane;
- a metro quadrato di proiezione orizzontale per le superfici inclinate.

65.4.3 Isolamento termo-acustico di pareti verticali o intercapedini di murature, solai, terrazzi, ecc.

L'isolamento termo-acustico di pareti verticali, intercapedini di murature, solai e terrazze realizzati con pannelli rigidi, posti in opera con le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi e con le dimensioni minime progettuali, sarà compensato a metro quadrato di superficie isolata



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

65.4.4 Massetto isolante

Il massetto isolante posto in opera a qualunque altezza nel rispetto di eventuali pendenze, con le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi e con le dimensioni minime illustrate nel progetto esecutivo, sarà compensato a metro cubo.

65.4.5 Misurazione delle coibentazioni

Per altre indicazioni circa la misurazione delle coibentazioni di tubazioni, apparecchi e serbatoi, non previste espressamente, si rimanda alla norma **UNI 6665**.

65.5 Lavori in metallo

65.5.1 Ringhiere e cancellate semplici

Le ringhiere e cancellate con profilati di ferro scatolari o pieni e con disegni semplici e lineari, devono essere valutate a peso.

65.5.2 Ringhiere e cancellate con ornati

Le ringhiere e cancellate di ferro con ornati o con disegni particolarmente complessi devono essere valutate a corpo.

65.6 Controsoffitti e soppalchi

65.6.1 Soppalchi

I soppalchi devono essere valutati a metro quadrato di superficie di solaio realizzata.

65.6.2 Controsoffitti piani

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. Sono compresi e compensati nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, e tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera necessari per dare controsoffitti finiti in opera, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. È esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

65.6.3 Lavorazioni particolari sui controsoffitti

Gli eventuali elementi aggiuntivi di lavorazioni sui controsoffitti, quali per esempio sporgenze, rientranze, sagome particolari, cornici, ecc., devono essere compensati a corpo.

65.7 Pavimenti e rivestimenti

65.7.1 Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà, perciò, compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco e la stuccatura delle eventuale fughe.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri e le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

65.7.2 Zoccolino battiscopa

La posa in opera di zoccolino battiscopa di qualunque genere, deve essere valutata a metro lineare, compresa la stuccatura delle eventuale fughe.

65.7.3 Rivestimenti di pareti

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva, qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gli angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

65.7.4 Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali e artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali o artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme prescritte nel presente capitolato si intende compreso nei prezzi.

Specificatamente, detti prezzi comprendono gli oneri per:

- la fornitura;
- lo scarico in cantiere;
- il deposito e la provvisoria protezione in deposito;
- la ripresa, il successivo trasporto e il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura;
- ogni successivo sollevamento e ogni ripresa con boiacca di cemento o altro materiale;
- la fornitura di lastre di piombo, grappe, staffe, regolini, chavette e perni occorrenti per il fissaggio;
- ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e la successiva chiusura e ripresa delle stesse;
- la stuccatura dei giunti;
- la pulizia accurata e completa e la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera;
- tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono, tra l'altro, comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque fra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

65.8 Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia, saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Tali prezzi varranno sia per superfici piane che per superfici curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese di contropavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Saranno, tuttavia, detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutandone a parte la riquadratura.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

effettiva. Pertanto, dovranno essere detratti tutti i vuoti, di qualunque dimensione essi siano, e aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti, anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

65.9 Tinteggiature, coloriture e verniciature

65.9.1 Superfici imurarie interne

Le pareti e i soffitti piani devono essere misurate deducendo solo i vani non tinteggiabili aventi superfici superiori ai 4 m².

I vani inferiori ai 4 m² vengono computati vuoto per pieno con infisso, a compenso degli eventuali squarci o celini dell'indispensabile profilatura.

Quando esistono sporgenze o rientranze, non si computano se inferiori ai 5 cm.

I sistemi di misurazione di cui sopra si riferiscono a lavori a calce, colla e tempera; per lavori con l'impiego di altri materiali la misura è quella effettiva, con detrazione dei vani superiori a 2 m².

Le zoccolature si devono misurare a metro lineare se inferiori ai 18 cm di altezza; le zoccolature di altezza superiore, invece, si devono misurare a metro quadrato e le relative profilature a metro lineare.

La superficie dei soffitti normali in legno a travatura parallela si deve misurare calcolando la superficie in proiezione moltiplicata per 1,50.

Per i soffitti a volta aventi la luce fino a 6 metri lineari, la relativa superficie deve essere determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente compreso tra un minimo di 1,20 e un massimo di 1,40.

Per luci maggiori a 6 metri lineari occorre misurare la superficie reale.

65.9.2 Superfici murarie esterne

Le tinteggiature eseguite su facciate o superfici esterne devono essere calcolate sulla massima altezza e massima larghezza, deducendo soltanto i vuoti superiori a 8 m² e con l'aggiunta dello sviluppo delle gronde, dei parapetti, dei sottobalconi, dei frontali e di qualunque altra sporgenza o rientranza.

Le tinteggiature con idropitture, e le verniciature e le applicazioni di rivestimenti plastici, devono essere calcolate sulla massima altezza e massima larghezza, deducendo soltanto i vuoti superiori a 2 m² e con l'aggiunta dello sviluppo delle gronde, dei parapetti, dei sottobalconi, dei frontali e di qualunque altra sporgenza o rientranza.

Resta a carico dell'impresa esecutrice la protezione e la pulizia di davanzali, spalle, architravi e oggetti in genere.

In ogni caso, zoccolini, sagome, filettature, profilature, campionature, scuretti e cordonature, se eseguiti in colore diverso, devono essere misurate a parte, a metro lineare, secondo la linea più lunga.

65.9.3 Infissi, ringhiere e simili

La preparazione e la successiva tinteggiatura o laccatura di infissi e simili provenienti da dismissione deve essere valutata a corpo, comprendendo la dismissione e la ricollocazione dell'infisso dopo il trattamento.

Per la coloritura o verniciatura di infissi, ringhiere o simili si devono osservare le seguenti norme:

- per le porte bussole e simili si computerà due volte la luce netta dell'infisso, non detraendo le eventuali superfici del vetro. È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino;
- per le finestre senza persiane, ma con scuretti, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso,



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

essendo così compensata la coloritura degli scuretti e del telaio (o cassettoni);

- per le finestre senza persiane e senza scuretti si computerà una volta sola la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura e sgocciolatoio del telaio;
- per persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;
- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre, grandi vetrate, lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine, si computeranno i tre quarti della superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori dei quali non si terrà conto nella misurazione;
- per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta la loro superficie misurata come sopra;
- per opere in ferro con ornati ricchissimi, nonché per pareti metalliche e lamiera striate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie misurata come sopra;
- per le serrande in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato in altezza, tra la soglia e la battuta della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista;
- i radiatori saranno computati per elemento radiante;
- per le persiane alla romana si computerà tre volte.

Tutte le coloriture e le verniciature si intendono eseguite su entrambe le facce, compresi eventuali accessori.

65.10 Infissi

65.10.1 Modalità di misurazione delle superfici

La superficie degli infissi, qualora non espressamente o non chiaramente indicata nell'elenco prezzi, deve essere misurata considerando le luci nette, le luci fra i telai, oppure la luce massima fra le mostre.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori (serrature, maniglie e cerniere), l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

65.10.2 Porte in legno

La fornitura e la collocazione di porte interne o di ingresso deve essere valutata a corpo, compresi telai, coprifili, ferramenta e maniglie.

65.10.3 Infissi in metallo

La fornitura e la collocazione di infissi di alluminio, compresi telai, coprifili, ferramenta e maniglie, elementi in vetro (vetro-camera, vetro normale, vetro di sicurezza), pannelli, ecc., deve essere valutata a metro quadrato.

65.11 Pluviali e grondaie

I tubi pluviali e le grondaie (in PVC, rame, ecc.) devono essere valutati a metro lineare di sviluppo in opera senza tener conto delle parti sovrapposte, escluso i pezzi speciali che saranno pagati a parte, intendendosi comprese nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e la posa in opera di staffe o di altri elementi di ancoraggio (in acciaio o in rame).

Art. 66. Impianti elettrici



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

66.1 Quadri elettrici relativi alle centrali, tubi protettivi, ecc.

I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra e i collegamenti equipotenziali devono essere valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

66.2 Canalizzazioni e cavi

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre e il piatto di ferro zincato per le reti di terra, devono essere valutati al metro lineare, misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, i raccordi, i supporti, le staffe, le mensole e i morsetti di sostegno e il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT devono essere valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo un metro per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

I terminali dei cavi di MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, i morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², e i morsetti fissi oltre tale sezione.

Le scatole, le cassette di derivazione e i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione.

Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta; in quelle dei box telefonici, invece, sono comprese le morsettiere.

66.3 Apparecchiature in generale e quadri elettrici

Le apparecchiature in generale devono essere valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori necessari per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:

- superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
- numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri, la carpenteria deve comprendere le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc.

Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori e i contattori da quadro, devono essere distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie, quali:

- il numero dei poli;
- la tensione nominale;
- la corrente nominale;
- il potere di interruzione simmetrico;
- il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello).

Comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per far sì che l'interruttore sia funzionante.

I corpi illuminanti devono essere valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori necessari per dare in



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I frutti elettrici di qualsiasi tipo devono essere valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio, che devono essere valutati a numero.

66.4 Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce per la posa di tubazioni, cassette di derivazione, ecc., per impianti idrico-sanitari, elettrici, di riscaldamento, climatizzazione, ecc.;
- predisposizione e formazione di fori e nicchie per quadri elettrici, collettori, ecc.;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie;
- fissaggio di apparecchiature ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- materiali di consumo e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione degli impianti;
- trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni o apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.

66.5 Impianti d'ascensore

Gli impianti d'ascensore devono essere valutati a corpo per ciascun impianto.

Art. 67. Tubazioni, pozzetti prefabbricati, pezzi speciali, apparecchiature e impianti

67.1 Fornitura e posa in opera di tubazioni

La fornitura e la posa in opera di tubazioni devono essere valutate a metro lineare a seguito di misurazione effettuata in contraddittorio sull'asse delle tubazioni posate, senza tenere conto delle parti sovrapposte, detraendo la lunghezza dei tratti innestati in pozzetti o camerette.

67.2 Pezzi speciali per tubazioni

I pezzi speciali per la posa in opera di tubazioni (flange, flange di riduzione, riduzioni, curve, gomiti, manicotti, riduzioni, tazze, tappi di chiusura, piatti di chiusura, ecc.) devono essere compensati a numero.

67.3 Valvole, saracinesche

Le valvole e le saracinesche varie deve essere valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni.

Nel prezzo sono compresi anche i materiali di tenuta.

67.4 Pozzetti prefabbricati

I pozzetti prefabbricati devono essere pagati ad elemento componente (elemento di base, elemento di sopralzo, piolo in acciaio rivestito, soletta di copertura, raggiungi quota, chiusino, ecc.) fornito e posto in opera, compresa la sigillatura degli elementi assemblati con idoneo materiale.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

67.5 Caditoie prefabbricate

Le caditoie prefabbricate devono essere pagate ad elemento componente (elemento di base, anello di prolunga, anello d'appoggio, cestello in acciaio zincato, chiusino in ghisa sferoidale, ecc.) fornito e posto in opera, compresa la sigillatura degli elementi assemblati con idoneo materiale.

67.6 Apparecchiature degli impianti

Le apparecchiature degli impianti devono essere valutate a numero e secondo le caratteristiche costruttive in relazione alle prescrizioni contrattuali.

Art. 68. Opere stradali e pavimentazioni varie

68.1 Cigli e cunette

I cigli e le cunette in calcestruzzo, ove in elenco non sia stato previsto prezzo a metro lineare, devono essere pagati a metro cubo.

68.2 Carreggiata

68.2.1 Compattazione meccanica dei rilevati

La compattazione meccanica dei rilevati deve essere valutata a metro cubo, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

68.2.2 Massicciata

La ghiaia, il pietrisco, e in generale tutti i materiali per massicciate stradali, si valuteranno a metro cubo.

Normalmente, la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera. Il pietrisco o la ghiaia verranno depositati in cumuli regolari e di volume il più possibile uguale lungo la strada, oppure in cataste di forma geometrica. La misurazione a scelta della direzione dei lavori verrà fatta o con canne metriche, oppure col mezzo di una cassa parallelepipedica senza fondo che avrà le dimensioni di 1 m · 1 m · 0,50 m.

All'atto della misurazione, sarà facoltà della direzione dei lavori dividere i cumuli in tante serie ognuna di un determinato numero, e scegliere in ciascuna serie il cumulo da misurare come campione.

Il volume del cumulo misurato sarà applicato a tutti quelli della corrispondente serie e, se l'impresa avrà mancato all'obbligo dell'uguaglianza dei cumuli, dovrà sottostare al danno che per avventura le potesse derivare da tale applicazione.

Tutte le spese di misurazione, comprese quelle della fornitura e trasporto della cassa, e quelle per lo spandimento dei materiali, saranno a carico dell'impresa e compensate coi prezzi di tariffa della ghiaia e del pietrisco.

Quanto detto vale anche per i rimanenti materiali di massicciata, ghiaia e pietrisco di piccole dimensioni che potessero occorrere per le banchine di marciapiedi, piazzali ed altro, e per il sabbione a consolidamento della massicciata, nonché per le cilindature e per le bitumature, quando la fornitura non sia compresa nei prezzi di questi lavori, e per qualsiasi altro scopo.

68.2.3 Impietramento o ossatura

L'impietramento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie e, con i prezzi di elenco stabiliti a seconda delle diverse altezze da dare al sottofondo, l'impresa si intende compensata di tutti gli oneri e obblighi necessari.

La misura e il pagamento possono riferirsi a volume misurato in opera o in cataste.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

68.3 *Cilindratura di massicciata e sottofondi*

Il lavoro di cilindratura di massicciate con compressore a trazione meccanica deve essere pagato in ragione di metro cubo di pietrisco cilindrato, qualunque sia la larghezza della striscia da cilindrare.

Con i prezzi di elenco relativi a ciascuno dei tipi di cilindrature, si intenderà compensata ogni spesa per nolo, trasporto dei compressori a piè d'opera all'inizio del lavoro e ritorno in rimessa, sia per ricovero durante la notte che nei periodi di sosta.

La cilindratura di sottofondo, qualora venga ordinata, deve essere pagata in ragione di metri cubi di sottofondo in opera, col prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli oneri principali ed eventuali di cui sopra (oppure a superficie cilindrata col prezzo di elenco).

Le cilindrature possono essere previste anche a tonnellata-chilometro, e con prestazioni in economia, per lavori in economia, o per esecuzioni di pavimentazioni, applicazioni di manti superficiali, ecc., per i quali non sia compreso nel prezzo l'onere delle cilindrature, nei quali casi si stabiliranno le necessarie prescrizioni, modo di misura e prezzo.

68.4 *Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio; fondazioni in terra stabilizzata*

La valutazione per le fondazioni e le pavimentazioni in conglomerato cementizio e le fondazioni in terra stabilizzata deve essere a metro cubo di opera finita. Il prezzo a metro cubo della fondazione e della pavimentazione in calcestruzzo comprende tutti gli oneri per:

- lo studio granulometrico della miscela;
- la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo, e dello strato di cartone catramato isolante;
- la fornitura degli inerti delle qualità e nelle quantità prescritte dal presente capitolato, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;
- il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo;
- la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;
- la formazione e sigillatura dei giunti;
- tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati, e ogni altra spesa e onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore deve essere valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm, purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante. In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate.

Per l'armatura del calcestruzzo deve essere fornita e posta in opera una rete d'acciaio a maglie che deve essere valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza a mezzo di pesatura diretta.

Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Si precisa, ad ogni modo, che il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- l'eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela, secondo quanto prescritto o richiesto dalla direzione dei lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra, come precedentemente descritto.

68.5 *Trattamenti protettivi delle pavimentazioni, manti di conglomerato, pavimentazioni di cemento*

I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e, in genere, qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore, verranno compensati a metro quadrato di superficie trattata.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

Qualora i quantitativi di legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero, ovvero – nel caso di manti a tappeto o a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie – si modificassero gli spessori, si farà luogo alle relative detrazioni analogamente a quanto sopra espresso. I cordoli laterali (bordi) devono essere valutati a parte.

68.6 *Acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento, di porfido*

Gli acciottolati, i selciati, i lastricati e le pavimentazioni in cubetti devono essere pagati a metro quadrato di superficie realizzata.

68.7 *Pavimentazioni di marciapiedi*

Le pavimentazioni di marciapiedi devono essere compensate a metro quadrato di superficie realizzata.

68.8 *Soprastrutture stabilizzate*

Le soprastrutture in terra stabilizzata, in terra stabilizzata con cemento, in terra stabilizzata con legante bituminoso e in pozzolana stabilizzata con calce idrata, devono essere valutate a metro quadrato di piano viabile completamente sistemato.

68.9 *Conglomerati bituminosi*

I conglomerati bituminosi posti in opera previa spanditura dell'emulsione bituminosa, stesa del materiale e successivo costipamento mediante rullatura, devono essere valutati per ogni metro quadrato e per ogni centimetro di spessore finito.

Art. 69. Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

È a carico esclusivo dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

I prezzi di noleggio di meccanismi, in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione del committente, e, cioè, anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro. In ogni altra condizione di cose, si applica il prezzo stabilito per meccanismi in riposo, anche durante il tempo impiegato per scaldare i meccanismi, portandoli a regime.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro.

Art. 70. Manodopera

Gli operai per l'esecuzione dei lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

Art. 71. Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente e ogni altra spesa occorrente.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare deve avvenire, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

Art. 72. Opere a verde

72.1 *Buche e fossi per la messa a dimora di piante*

Le buche e i fossi per la messa a dimora di piante devono essere compensati a metro cubo, ivi compreso il trasporto a rifiuto del materiale di risulta.

72.2 *Terre e terricci*

La terra da coltivo per il riempimento delle buche o dei fossi deve essere pagata a metro cubo definitivamente sistemato a dimora.

72.3 *Correttivi e concimi*

I correttivi di sabbia, argilla, ecc. per la normalizzazione fisica dei terreni devono essere compensati a metro cubo definitivamente steso e distribuito.

72.4 *Annaffiamento*

L'annaffiamento delle superfici erbose deve essere pagato a metro quadrato di superficie trattata.

L'annaffiamento delle siepi deve essere compensato a metro lineare di siepe, bordura o filare annaffiato.

L'annaffiamento delle alberature isolate deve essere compensato a numero per ogni pianta annaffiata.

72.5 *Raschiatura*

La raschiatura deve essere pagata a metro quadrato di superficie trattata.

72.6 *Rasatura*

La rasatura di tappeti erbosi deve essere pagata a metro quadrato di superficie trattata.

72.7 *Scerbatura*

La scerbatura deve essere pagata a metro quadrato di superficie trattata.

72.8 *Seminagioni e piantagioni*

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati devono essere valutate a superficie per la proiezione orizzontale delle scarpate stesse, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite.

Nei relativi prezzi, oltre la fornitura dei semi e delle piantine, è compresa la preparazione del terreno e ogni onere necessario per la piantagione. Nelle vimate sono compresi, inoltre, tutti gli oneri e le garanzie per l'attecchimento. La valutazione deve essere fatta per metro quadrato.

72.9 *Prati*

I prati devono essere valutati secondo la superficie effettiva, ovvero secondo eventuali diverse specificazioni dell'elenco prezzi.

72.10 *Alberi e piante erbacee*

Gli alberi e le piante erbacee devono essere compensati a numero secondo la specie impiantata, compreso il primo annaffiamento, l'esecuzione della sconcatura, la potatura, ecc.



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE
Settore Opere Pubbliche B

72.11 Pali tutori

I pali tutori devono essere pagati a numero per ogni palo definitivamente conficcato in opera, ivi comprese le legature necessarie provvisorie e/o definitive.

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE
PARTI – PARTE GENERALE

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R014

Timbro e firma



Rel. n.

G14

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	29/03/19	-	114	DM	FB	SB	Per Emissione
2	20/05/19	-	141	DM	FB	SB	Per Emissione

Comune di: Genova

Provincia di: Genova

Il presente documento viene redatto nell'ambito dei lavori di "Riqualificazione della ex caserma Gavoglio per la realizzazione del parco urbano".

L'obiettivo è di prevedere, pianificare e programmare, alla luce degli elaborati esecutivi redatti, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Si compone dei seguenti documenti operativi, in riferimento alle parti significative del bene:

- Manuale d'uso: contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici;
- Manuale di manutenzione: fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio;
- Programma di manutenzione: prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Al termine della realizzazione dell'intervento i tre documenti, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, dovranno essere sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

Si mette in evidenza che gli interventi di manutenzione vengono ridotti al minimo in quanto, nel progetto, sono previsti materiali e tecniche costruttive finalizzati ad ottenere un'ottima qualità dell'opera finita.

Si rimanda ai seguenti elaborati per le indicazioni relative a temi specifici:

- I0070-ESE-ESE-GNR-R015 per le opere a verde, le pavimentazioni, i cordoli e gli arredi;
- I0070-ESE-ESE-GNR-R016 per gli impianti.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “Criteri Ambientali Minimi” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

MANUALE D’USO

CORPI D’OPERA:

- ° 01 OPERE STRUTTURALI
- ° 02 RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE
- ° 03 ACCESSIBILITA'
- ° 04 FINITURE

OPERE STRUTTURALI

Le opere strutturali all'interno dell'area di intervento sono identificate nelle tavole I0070-ESE-ESE-STR dalla T001 alla T013, mentre per le opere di consolidamento di via Ventotene e le opere dell'ascensore si rimanda agli elaborati specifici.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Opere di sostegno e contenimento
- ° 01.02 Opere di sostegno
- ° 01.03 Interventi stabilizzanti
- ° 01.04 Interventi combinati di consolidamento
- ° 01.05 Strutture in elevazione in c.a.
- ° 01.06 Strutture in elevazione in acciaio

Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Muro a mensola
- ° 01.01.02 Gabbioni

Muro a mensola

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione.

La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale. Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. E' opportuno per evitare problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

Gabbioni

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. I gabbioni metallici rigidi sono realizzati con rete elettrosaldata zincata. Sono indicati per funzioni strutturali e per le loro caratteristiche di flessibilità e di drenaggio dell'acqua dove presente. In genere vengono realizzati in opera a gradoni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

In particolare per i rivestimenti inerpati provvedere al taglio della vegetazione in eccesso.

Opere di sostegno

Si tratta di interventi per il consolidamento e la stabilizzazione dei versanti attraverso opere di sostegno dei terreni. Tali interventi devono essere opportunamente progettati in riferimento alle caratteristiche geotecniche dei terreni e dalle spinte in gioco nonché del contesto ambientale e morfologico in cui l'opera si inserisce.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Palificata viva di sostegno a parete doppia

Palificata viva di sostegno a parete doppia

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di sostegno

La palificata viva di sostegno a parete è un tipo di intervento di consolidamento di pendii franosi; tale intervento viene attuato realizzando una palificata in tondami di castagno (diametro 20 cm) posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (ad interasse di circa 200 cm) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini; la palificata andrà interrata con una pendenza del 10% ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante.

La palificata viva di sostegno a parete doppia viene realizzata con la posa in opera di una fila di tronchi longitudinali sia all'esterno che all'interno. La palificata potrà essere realizzata per singoli tratti non più alti di 1,5 - 2m.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per completare e consolidare la palificata si può:

- inserire una serie di piloti al piede della palificata;
- riempire l'intera struttura con l'inerte ricavato dallo scavo;
- inserire negli interstizi tra i tondami orizzontali le talee legnose (di salice, nocciolo, ontano e pioppo e altre specie autoctone adatte alla riproduzione vegetale);
- inserire, sia sulla parte superiore che sul fronte esterno della palificata, piante radicate in fitocella in misura di 5÷6 al mq di specie arbustive pioniere.

Particolare cura deve essere posta nella posa in opera di rami e piante che dovranno sporgere per 10-25 cm dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale. Gli interstizi tra i tondami andranno riempiti con massi sino al livello di magra dell'argine.

Interventi stabilizzanti

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Ancoraggi con chiodi

Ancoraggi con chiodi

Unità Tecnologica: 01.03

Interventi stabilizzanti

Per la stabilizzazione dei fronti di scavo o di scarpate e pendii instabili sono utilizzati sistemi di ancoraggio che prevedono l'applicazione di chiodi di ancoraggio nell'ammasso roccioso. Questi sistemi di ancoraggio sono definiti "attivi" in quanto migliorano sensibilmente le caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso, aumentando le forze di resistenza al taglio (coesione). In funzione della tipologia e dell'azione esercitata, gli elementi metallici di ancoraggio e rinforzo sono chiamati rispettivamente chiodi, bulloni e tiranti di ancoraggio. I "chiodi" sono ancoraggi costituiti da aste metalliche (o di vetroresina, fibre di carbonio o altro materiale) integralmente connesse al terreno e sollecitate in fase d'esercizio prevalentemente a taglio (nel qual caso l'intervento è chiamato "chiodatura"). La connessione al terreno può essere fatta con cementazione mediante miscele cementizie o chimiche o mediante mezzi meccanici. I chiodi sono fissati sulla superficie esterna mediante piastra di ripartizione e dispositivo di bloccaggio detto dado.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questa tecnica è spesso associata ad altri interventi di miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche negli interventi di stabilizzazione di scarpate naturali o artificiali, costituite da ammassi rocciosi fratturati e stratificati interessati da frane di scivolamento, ribaltamento o da distacco di grossi massi.

L'uso della chiodatura o dei tiranti non è indicata per gli interventi che riguardano la stabilizzazione di pendii in terreni sciolti a comportamento prevalentemente coesivo.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Chiodature terreni

Chiodature terreni

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi combinati di consolidamento

Per stabilizzare sia temporaneamente che permanentemente i pendii naturali e scarpate artificiali si ricorre alla chiodatura dei suoli (tecnica detta soil nailing). Questa tecnica, sfruttando le caratteristiche meccaniche proprie del terreno, come la coesione e l'angolo di attrito interno, fa in modo che il terreno stesso partecipi dinamicamente all'opera di stabilizzazione. La tecnica di chiodatura dei terreni si applica per il contenimento di scarpate, trincee a cielo aperto e rilevati stradali, per il consolidamento di dighe in terra e di argini di fiumi, per il potenziamento di fondazioni di edifici contigui e di piedritti di gallerie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La realizzazione delle chiodature si articola nelle seguenti fasi:

- scotico del terreno vegetale e pulizia dello scavo;
- esecuzione delle chiodature nel terreno nel numero e nella posizione stabilita in fase di progetto;
- posa in opera ed ancoraggio alle chiodature delle georeti o dei biofeltri;
- posa in opera della rete metallica zincata o delle rete plastificate;
- intasamento dei vuoti della georete e successiva idrosemina.

La tecnica Cloujet consente di programmare gli interventi di consolidamento verificando tre condizioni di stabilità:

- stabilità del volume totale del terreno che verrà armato;
- stabilità interna del volume entro cui sono infissi i chiodi;
- stabilità globale del masso nei confronti di potenziali superfici di scivolamento esterne al volume armato.

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici a vista mediante valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Unità Tecnologica: 01.05

Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Pareti
- ° 01.05.02 Solette

Pareti

Unità Tecnologica: 01.05**Strutture in elevazione in c.a.**

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni);
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Solette

Unità Tecnologica: 01.05**Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m²). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.06.01 Travi

Travi

Unità Tecnologica: 01.06

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

Tra gli obiettivi del progetto c'è la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico, realizzando aree verdi e utilizzando pavimentazioni drenanti per far infiltrare le acque meteoriche.

Agli elementi della rete di raccolta a progetto si aggiungono la fognatura mista "Rio 5 Santi" e la fognatura mista del rio Lagaccio, entrambi tombinati al di sotto del sito di intervento, e una derivazione idrica rinvenuta durante i sopralluoghi in adiacenza all'edificio dell'Istituto Idrografico.

La rete di raccolta a progetto prevede l'utilizzo di elementi esistenti da verificare/ripulire e mantenere, elementi "naturali" che favoriscano l'infiltrazione nel terreno ed elementi nuovi di tipo tradizionale per il collettamento delle acque piovane.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 02.02 Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
 - devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
 - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
 - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
 - i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
 - per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.01.01 Pozzetti, caditoie e canalette
- ° 02.01.02 Collettori di scarico

Pozzetti, caditoie e canalette

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie e delle canalette ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

Collettori di scarico

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I collettori possono essere realizzati in tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono le acque usate domestiche, gli effluenti industriali ammessi e le acque di superficie. Il dimensionamento e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;

- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Oggi esistono tecnologie sviluppate e ampiamente testate che ci permettono di pensare al ciclo delle acque come ad un vero e proprio ciclo integrato dove la qualità e la disponibilità delle acque primarie si lega alla qualità e disponibilità delle acque piovane.

Con il termine "acque di prima pioggia" vengono definite le quantità di acqua piovana precipitata nei primi 15 minuti dell'evento meteorico; per tali quantità viene definito un valore di riferimento di 5 mm, uniformemente presenti sull'intera superficie.

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (detto anche separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche dette di prima pioggia. Il funzionamento del sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

- separare tramite un pozzetto scolmato le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.
- accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche molto inquinate perché dilavano le strade ed i piazzali, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
- convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Nella pratica corrente, le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento (disoleatori) tramite un serbatoio di accumulo interrato tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto.

Il serbatoio è preceduto da un pozzetto separatore che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nel bacino raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Nel serbatoio è installata una pompa di svuotamento che viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di un sensore ad umido installato sulla condotta di immissione del pozzetto. Alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo prestabilito meno il tempo di svuotamento previsto.

Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riazzerà il tempo di attesa. Una volta svuotato il bacino, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.

I principali vantaggi che il riutilizzo delle acque piovane offre sono:

- possibilità di irrigare le aree verdi durante periodi di siccità;
- disponibilità di acqua di buona qualità grazie all'interramento delle vasche (in questo modo l'acqua è isolata dagli agenti atmosferici e rimane in un ambiente buio, fresco e pulito);
- nessun impatto dal punto di vista estetico: l'impianto è completamente interrato;
- installazione semplice e veloce;
- contributo al mantenimento del livello delle falde acquifere;
- alleggerimento del carico idrico avviato alle fognature bianche o miste.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.02.01 Stazioni di sollevamento

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 02.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Le stazioni di sollevamento (generalmente sono realizzate in polietilene monoblocco da interro, a spessore costante delle pareti, struttura irrigidita da nervature verticali e orizzontali e dotate di almeno 2 tappi di ispezione) sono le apparecchiature per mezzo delle quali le acque da utilizzare, attraverso una tubazione di sollevamento, sono sollevate e portate in superficie.

Le pompe per sollevare le acque devono essere insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile.

La stazione di sollevamento deve essere dimensionata e adatta al sollevamento di acque chiare con un determinato volume totale di lt, portata di litri/h e prevalenza geodetica di m.c.a..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per mantenere in efficienza la stazione di sollevamento è necessario provvedere alla rimozione del materiale galleggiante e del materiale depositato; inoltre è importante che le semplici operazioni di manutenzione e conduzione vengano condotte con accuratezza e regolarità per evitare una riduzione dell'efficienza dell'impianto.

Prima dell'avvio dell'impianto verificare che:

- l'installazione della vasca sia stata effettuata come prescritto dalle indicazioni riportate nell'apposita scheda;
- il corretto verso di rotazione della girante e che il collegamento elettrico delle pompe sia effettuato correttamente;
- che nessun corpo grossolano ostruisca l'ingresso dei liquidi da sollevare (mediante le aperture superiori munite di coperchi a vite);
- che nessun corpo grossolano ostruisca la bocca di aspirazione della pompa;
- la valvola di ritegno a palla in condizioni di quiete sia nella giusta posizione e che non si siano verificate ostruzioni che ne impediscano il normale funzionamento;
- l'assorbimento della pompa confrontandolo con i dati indicati nella sua scheda tecnica;
- il serraggio dei morsetti sui cavi nel quadro di comando e controllo.

Ogni operazione di manutenzione deve essere effettuata previo distacco dell'Energia Elettrica.

ACCESSIBILITA'

L'intervento riguarda la nuova costruzione di uno spazio pubblico a prevalente fruizione pedonale e prevede almeno un percorso accessibile alle persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale per il collegamento fra le diverse aree funzionali del parco e per l'accesso dall'esterno (ed in particolare per l'utilizzo dell'impianto di sollevamento previsto nella porzione nord-ovest del parco).

Viene in particolare garantita l'accessibilità agli spazi di relazione nell'ambito dei quali il cittadino entra in rapporto con le specifiche funzioni caratterizzanti il parco urbano, garantendo così la piena fruibilità delle diverse aree funzionali del parco e l'accessibilità di almeno un blocco servizi igienici completo (nella fattispecie n.2 blocchi costituiti da n.1 lavabo e n.1 wc).

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 03.01 Accessibilità degli ambienti esterni
- ° 03.02 Accessibilità degli ambienti interni

Accessibilità degli ambienti esterni

Si tratta di sistemi ed elementi individuati in ambienti esterni che consentono di superare eventuali barriere architettoniche che attraverso gli elementi costruttivi, impediscono o limitano gli spostamenti o la fruizione di servizi, in particolar modo a persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.01.01 Segnali tattili o plantari

Segnali tattili o plantari

Unità Tecnologica: 03.01

Accessibilità degli ambienti esterni

Si tratta di percorsi guida che vengono inseriti nel contesto delle attrezzature per il superamento delle barriere percettive delle persone con problemi visivi. In particolare sono attrezzature dedicate a persone con deficit visivo, inserite in contesti e spazi pubblici, in modo da poter fornire informazioni utili per la comprensione dell'ambiente. Possono essere realizzati in materiali diversi, quali gres, ceramica, pvc, gomma, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In genere l'inserimento di contrasti (trattamenti superficiali, ecc.) favorisce anche la percezione nelle persone ipovedenti.

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta di sistemi ed elementi individuati in ambienti interni che consentono di superare eventuali barriere architettoniche che attraverso gli elementi costruttivi, impediscono o limitano gli spostamenti o la fruizione di servizi, in particolar modo a persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.02.01 Servoscala e piattaforma elevatrice
- ° 03.02.02 Servizi igienici
- ° 03.02.03 Ascensore

Servoscala e piattaforma elevatrice

Unità Tecnologica: 03.02

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta di dispositivi di sollevamento che scorrono lungo una guida fissata ad una struttura portante che permette ai disabili di superare scale, rampe e differenze di quota importanti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La messa in servizio degli ascensori e dei montacarichi è soggetta ad una comunicazione al comune da parte del proprietario entro dieci giorni dalla data della dichiarazione CE di conformità dell'impianto, nella comunicazione devono essere annotate le seguenti caratteristiche dell'impianto: la velocità, la portata, la corsa, in numero di fermate e il tipo di stazionamento, oltre al nominativo o la ragione sociale dell'installatore dell'ascensore. La comunicazione deve inoltre contenere: l'indicazione della ditta a cui è stata affidata la manutenzione dell'impianto, l'indicazione del soggetto incaricato di effettuare le ispezioni periodiche sull'impianto che abbia accettato l'incarico. Le verifiche periodiche sugli impianti di ascensori devono essere effettuate ogni due anni e potranno essere effettuate dalle ASL, dalle ARPA o dall'Ispettorato del Lavoro, in alternativa il proprietario potrà avvalersi di organismi notificati (art 13 DPR 162/99). L'ente che esegue la verifica è tenuto a rilasciare un verbale, verbale i cui esiti devono essere annotati o allegati ad un apposito libretto. Non superare le portate massime previste. Usare in conformità con il manuale d'uso del fornitore.

Elemento Manutenibile: 03.02.02

Servizi igienici

Unità Tecnologica: 03.02

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta del complesso degli impianti destinati ai bisogni fisiologici e all'igiene personale di persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Usare in conformità con quanto previsto nelle schede tecniche degli elementi installati.

Elemento Manutenibile: 03.02.03

Si tratta di impianti di sollevamento per persone, disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La messa in servizio degli ascensori e dei montacarichi è soggetta ad una comunicazione al comune da parte del proprietario entro dieci giorni dalla data della dichiarazione CE di conformità dell'impianto, nella comunicazione devono essere annotate le seguenti caratteristiche dell'impianto: la velocità, la portata, la corsa, in numero di fermate e il tipo di stazionamento, oltre al nominativo o la ragione sociale dell'installatore dell'ascensore. La comunicazione deve inoltre contenere: l'indicazione della ditta a cui è stata affidata la manutenzione dell'impianto, l'indicazione del soggetto incaricato di effettuare le ispezioni periodiche sull'impianto che abbia accettato l'incarico. Le verifiche periodiche sugli impianti di ascensori devono essere effettuate ogni due anni e potranno essere effettuate dalle ASL, dalle ARPA o dall'Ispettorato del Lavoro, in alternativa il proprietario potrà avvalersi di organismi notificati (art 13 DPR 162/99). L'ente che esegue la verifica è tenuto a rilasciare un verbale, verbale i cui esiti devono essere annotati o allegati ad un apposito libretto. Non superare le portate massime previste. Usare in conformità con il manuale d'uso del fornitore.

FINITURE

Il progetto prevede la posa in opera di parapetti laddove sia previsto un dislivello superiore ai 30 cm.

Le differenti tipologie di parapetto sono indicate nella tavola I0070-ESE-ESE-FIN-T001.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 04.01 Parapetti
- 04.02 Interventi sulla sentieristica
- 04.03 Rivestimenti esterni

Parapetti

I parapetti sono un sistema di protezione per evitare la caduta di persone, animali, oggetti, formati dall'assemblaggio di diversi elementi (montanti, correnti, corrimano, colonne, pannelli, piantoni, ecc.) realizzati con materiali diversi, formanti una barriera ad andamento orizzontale, secondo la definizione della norma UNI 10805.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.01.01 Balaustre in acciaio zincato e inox

Balaustre in acciaio zincato e inox

Unità Tecnologica: 04.01

Parapetti

Si tratta di balaustre realizzate generalmente con elementi, verticali ed orizzontali (tondini, corrimano, montanti, ecc.), in acciaio zincato e inox, completi di accessori che possono combinarsi anche con altri materiali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle strutture attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti (montanti, tondini, corrimani, ecc..).

Interventi sulla sentieristica

Si tratta di interventi (per la maggior parte realizzati in legno) volti a consentire il camminamento e la sosta lungo i sentieri delle zone boschive; inoltre comprendono anche interventi per il controllo del ruscellamento delle acque superficiali.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.02.01 Staccionate in legno

Staccionate in legno

Unità Tecnologica: 04.02

Interventi sulla sentieristica

Si tratta di elementi generalmente realizzati in pali di pino o di castagno, con trattamento della parte appuntita interrata, decorticati e di diametro diverso (10 - 12 cm) posti a croce di Sant'Andrea costituiti da corrimano e diagonali a sezione semicircolare posti su montanti verticali ad un'altezza di circa 1 m fuori terra e ad un interasse di circa 2 m, ed assemblati con elementi di acciaio zincato e plinti di fondazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Predisporre fori di fondazione profondi almeno 30 cm all'interno dei quali posizionare i bicchieri in acciaio, i pali e le spie; ammorsare le fondazioni con calcestruzzo e ricoperte con terriccio dello spessore di almeno 5 cm. Per mitigare l'impatto visivo mettere a dimore rampicanti in corrispondenza dei pali montanti.

Verificare la corretta disposizione dei montanti e la loro stabilità. Sostituire eventuali parti ammalorate o mancanti con altre di analoga essenza.

Unità Tecnologica: 04.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.03.01 Rivestimenti con lamiere stirate o forate

Rivestimenti con lamiere stirate o forate

Unità Tecnologica: 04.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di rivestimenti con sottostruttura a supporto discontinuo. Le lamiere stirate vengono prodotte mediante elementi metallici tagliati in una pressa ed allungate in maniera che i tagli si aprano creando dei fori a forma di diamante a secondo delle dimensioni desiderate. In genere hanno uno spessore max di 3 mm e vengono inscatolate sui quattro lati. I fori possono a volte indebolire la struttura del materiale e per questo si cerca di irrigidire le lamiere evitando di praticare tagli lungo i bordi. I materiali impiegati sono: l'acciaio ordinario laminato a caldo o a freddo, gli acciai da profondo stampaggio, gli acciai inossidabili ed altri acciai speciali, le leghe di alluminio, l'ottone, il rame, lo zinco, l'alpacca, ecc...

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico specializzato.

MANUALE DI MANUTENZIONE

CORPI D'OPERA:

- 01 OPERE STRUTTURALI
- 02 RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE
- 03 ACCESSIBILITA'
- 04 FINITURE

OPERE STRUTTURALI

Le opere strutturali all'interno dell'area di intervento sono identificate nelle tavole I0070-ESE-ESE-STR dalla T001 alla T013, mentre per le opere di consolidamento di via Ventotene e le opere dell'ascensore si rimanda agli elaborati specifici.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Opere di sostegno e contenimento
- ° 01.02 Opere di sostegno
- ° 01.03 Interventi stabilizzanti
- ° 01.04 Interventi combinati di consolidamento
- ° 01.05 Strutture in elevazione in c.a.
- ° 01.06 Strutture in elevazione in acciaio

Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

Prestazioni:

Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno, dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.) e dalle verifiche di stabilità.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998; UNI-EN 10223-3.

01.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Muro a mensola
- 01.01.02 Gabbioni

Muro a mensola

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione.

La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale. Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a.. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.01.A05 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.01.A08 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.01.01.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.01.A10 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A11 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.01.01.A13 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Fenomeni di schiacciamento;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Principi di ribaltamento;* 6) *Principi di scorrimento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.01.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Gabbioni

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. I gabbioni metallici rigidi sono realizzati con rete elettrosaldata zincata. Sono indicati per funzioni strutturali e per le loro caratteristiche di flessibilità e di drenaggio dell'acqua dove presente. In genere vengono realizzati in opera a gradoni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.02.A02 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.02.A03 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.01.02.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.02.A05 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.02.A06 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.02.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.02.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Fenomeni di schiacciamento;* 3) *Principi di ribaltamento;* 4) *Principi di scorrimento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Opere di sostegno

Si tratta di interventi per il consolidamento e la stabilizzazione dei versanti attraverso opere di sostegno dei terreni. Tali interventi devono essere opportunamente progettati in riferimento alle caratteristiche geotecniche dei terreni e dalle spinte in gioco nonché del contesto ambientale e morfologico in cui l'opera si inserisce.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

Riferimenti normativi:

C.M. Lavori Pubblici 22.5.67, n. 3151; C.M. Lavori Pubblici 22.11.74, n. 13011; D.M. 5.7.75; D.M. 18.12.75; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Palificata viva di sostegno a parete doppia

Palificata viva di sostegno a parete doppia

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di sostegno

La palificata viva di sostegno a parete è un tipo di intervento di consolidamento di pendii franosi; tale intervento viene attuato realizzando una palificata in tondami di castagno (diametro 20 cm) posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (ad interasse di circa 200 cm) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini; la palificata andrà interrata con una pendenza del 10% ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante.

La palificata viva di sostegno a parete doppia viene realizzata con la posa in opera di una fila di tronchi longitudinali sia all'esterno che all'interno. La palificata potrà essere realizzata per singoli tratti non più alti di 1,5 - 2m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

01.02.01.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

01.02.01.A03 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la palizzata.

01.02.01.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palizzate.

01.02.01.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni*; 2) *Eccessiva vegetazione*; 3) *Infradiciamento*; 4) *Scalzamento*; 5) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

01.02.01.C02 Verifica materiali e rivestimenti (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguate inserimento paesaggistico*; 2) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Infradiciamento*; 2) *Scalzamento*; 3) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ceduazione

Cadenza: ogni anno

Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

01.02.01.I02 Diradamento

Cadenza: ogni anno

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

01.02.01.I03 Revisione

Cadenza: ogni 6 mesi

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

Interventi stabilizzanti

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Ancoraggi con chiodi

Ancoraggi con chiodi

Unità Tecnologica: 01.03

Interventi stabilizzanti

Per la stabilizzazione dei fronti di scavo o di scarpate e pendii instabili sono utilizzati sistemi di ancoraggio che prevedono l'applicazione di chiodi di ancoraggio nell'ammasso roccioso. Questi sistemi di ancoraggio sono definiti "attivi" in quanto migliorano sensibilmente le caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso, aumentando le forze di resistenza al taglio (coesione). In funzione della tipologia e dell'azione esercitata, gli elementi metallici di ancoraggio e rinforzo sono chiamati rispettivamente chiodi, bulloni e tiranti di ancoraggio. I "chiodi" sono ancoraggi costituiti da aste metalliche (o di vetroresina, fibre di carbonio o altro materiale) integralmente connesse al terreno e sollecitate in fase d'esercizio prevalentemente a taglio (nel qual caso l'intervento è chiamato "chiodatura"). La connessione al terreno può essere fatta con cementazione mediante miscele cementizie o chimiche o mediante mezzi meccanici. I chiodi sono fissati sulla superficie esterna mediante piastra di ripartizione e dispositivo di bloccaggio detto dado.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei chiodi.

01.03.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad errnea posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.03.01.A03 Rotture

Rotture degli elementi della struttura dei chiodi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che i chiodi siano efficienti e che non ci siano in atto fenomeni di corrosione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Rotture.
- Ditte specializzate: Giardinieri, Specializzati vari.

01.03.01.C02 Controllo stabilizzazione terreno (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilizzazione dei terreni e che il materiale utilizzato sia ben ancorato e non provochi danni alla vegetazione circostante; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.

- Requisiti da verificare: 1) Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Rotture.
- Ditte specializzate: Giardinieri, Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Sistemazione

Cadenza: quando occorre

Sistemare gli elementi di serraggio quali piastre e dadi in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdita;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R02 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

Riferimenti normativi:

C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D.M. 18.12.75; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Chiodature terreni

Chiodature terreni

Unità Tecnologica: 01.04

Interventi combinati di consolidamento

Per stabilizzare sia temporaneamente che permanentemente i pendii naturali e scarpate artificiali si ricorre alla chiodatura dei suoli (tecnica detta soil nailing). Questa tecnica, sfruttando le caratteristiche meccaniche proprie del terreno, come la coesione e l'angolo di attrito interno, fa in modo che il terreno stesso partecipi dinamicamente all'opera di stabilizzazione. La tecnica di chiodatura dei terreni si applica per il contenimento di scarpate, trincee a cielo aperto e rilevati stradali, per il consolidamento di dighe in terra e di argini di fiumi, per il potenziamento di fondazioni di edifici contigui e di piedritti di gallerie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le chiodature devono garantire la tenuta delle barre in modo da non compromettere l'intero apparato.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti le chiodature (giunti filettati, barre) devono essere realizzati con materiali idonei a garantire la perfetta tenuta.

Livello minimo della prestazione:

La verifica della tenuta delle chiodature deve essere effettuata secondo le raccomandazioni AICAP/93.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574; AICAP/93 (Ancoraggi nei terreni e nelle rocce).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei chiodi e/o delle barre delle chiodature.

01.04.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche utilizzate per le chiodature.

01.04.01.A03 Perdita di materiale

Fuoriuscita di materiale quale terreno, radici di arbusto e/o talee.

01.04.01.A04 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

01.04.01.A05 Mancanza di vegetazione

Mancanza di vegetazione di copertura superficiale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo generale delle chiodature in particolare degli ancoraggi. Verifica delle talee e dello strato superficiale.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita di materiale*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Corrosione*; 4) *Eccessiva vegetazione*; 5) *Mancanza di vegetazione*.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Generico.*

01.04.01.C02 Controllo stabilizzazione terreno (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilizzazione dei terreni e che il materiale utilizzato sia ben ancorato e non provochi danni alla vegetazione circostante; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguate inserimento paesaggistico*; 2) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita di materiale.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Registrazione ancoraggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle barre di ancoraggio

- Ditte specializzate: *Generico.*

01.04.01.I02 Semina

Cadenza: quando occorre

Eseguire la semina (manuale o meccanica) dello strato superficiale.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.04.01.I03 Taglio vegetazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire il taglio delle erbe infestanti che impediscono il normale attecchimento delle talee.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Unità Tecnologica: 01.05

Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.05.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Pareti
- ° 01.05.02 Solette

Pareti

Unità Tecnologica: 01.05

Strutture in elevazione in c.a.

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni);
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.05.01.A02 Cavillature superfici

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.05.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.05.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.05.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.05.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.05.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.05.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.05.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.05.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.05.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.05.01.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.05.01.A16 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.05.01.A17 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.05.01.A18 Spalling

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

01.05.01.A19 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Lesioni*; 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.05.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Lesioni*; 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.05.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Solette

Unità Tecnologica: 01.05

Strutture in elevazione in c.a.

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m²). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.05.02.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.05.02.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.05.02.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.05.02.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.02.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.02.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.05.02.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.05.02.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.05.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.05.02.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.05.02.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.05.02.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.02.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.05.02.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.05.02.A16 Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.05.02.A17 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.05.02.A18 Spalling

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

01.05.02.A19 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Esposizione dei ferri di armatura;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.05.02.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Lesioni*; 6) *Penetrazione di umidità*.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.05.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Unità Tecnologica: 01.06

Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.06.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.06.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.06.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.06.01 Travi

Travi

Unità Tecnologica: 01.06**Strutture in elevazione in acciaio**

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.06.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.06.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.06.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.06.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.06.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.06.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

Tra gli obiettivi del progetto c'è la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico, realizzando aree verdi e utilizzando pavimentazioni drenanti per far infiltrare le acque meteoriche.

Agli elementi della rete di raccolta a progetto si aggiungono la fognatura mista "Rio 5 Santi" e la fognatura mista del rio Lagaccio, entrambi tombinati al di sotto del sito di intervento, e una derivazione idrica rinvenuta durante i sopralluoghi in adiacenza all'edificio dell'Istituto Idrografico.

La rete di raccolta a progetto prevede l'utilizzo di elementi esistenti da verificare/ripulire e mantenere, elementi "naturali" che favoriscano l'infiltrazione nel terreno ed elementi nuovi di tipo tradizionale per il collettamento delle acque piovane.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 02.02 Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
 - devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
 - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
 - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
 - i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
 - per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

02.01.R02 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Prestazioni:

Prevedere un sistema di recupero delle acque meteoriche per utilizzi diversi come l'irrigazione del verde, il lavaggio delle parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni, il lavaggio delle automobili, ecc.

Livello minimo della prestazione:

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. Politiche Agricole 10.3.2015; Leggi Regionali; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.01.01 Pozzetti, caditoie e canalette
- ° 02.01.02 Collettori di scarico

Pozzetti, caditoie e canalette

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

I pozzetti devono essere realizzati ed assemblati in modo da garantire la portata dell'impianto che deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

Livello minimo della prestazione:

La portata dei pozzetti viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.

Riferimenti normativi:

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

02.01.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono assicurare il controllo della tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass.

Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

Riferimenti normativi:

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

02.01.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

Riferimenti normativi:

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

02.01.01.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

Riferimenti normativi:

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

02.01.01.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Prestazioni:

I pozzetti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

Riferimenti normativi:

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

02.01.01.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

Riferimenti normativi:

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.01.A02 Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

02.01.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

02.01.01.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

02.01.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

02.01.01.A06 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

02.01.01.A07 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: 1) Assenza della emissione di odori sgradevoli; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti dei chiusini; 2) Intasamento.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

02.01.01.C02 Controllo qualità delle acque meteoriche (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Analisi

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno delle acque da recuperare dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica; 2) Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso*; 2) *Incrostazioni*; 3) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Collettori di scarico

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

Riferimenti normativi:

UNI EN 752.

02.01.02.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o rimettere sostanze o odori sgradevoli rischiosi per la salute e la vita delle persone.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità di detti sistemi di scarico acque reflue può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H₂S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;

- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

Riferimenti normativi:

UNI EN 752.

02.01.02.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I collettori fognari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Prestazioni:

I collettori fognari devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti a pavimento e delle scatole sifonate viene verificata con la prova descritta dalla norma UNI EN 752.

Riferimenti normativi:

UNI EN 752.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

02.01.02.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.01.02.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

02.01.02.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

02.01.02.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

02.01.02.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

02.01.02.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso;* 2) *Corrosione;* 3) *Erosione;* 4) *Odori sgradevoli;* 5) *Penetrazione di radici;* 6) *Sedimentazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.02.C02 Controllo qualità delle acque meteoriche (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Analisi

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno delle acque da recuperare dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Odori sgradevoli.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.I01 Pulizia collettore acque

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Oggi esistono tecnologie sviluppate e ampiamente testate che ci permettono di pensare al ciclo delle acque come ad un vero e proprio ciclo integrato dove la qualità e la disponibilità delle acque primarie si lega alla qualità e disponibilità delle acque piovane.

Con il termine "acque di prima pioggia" vengono definite le quantità di acqua piovana precipitata nei primi 15 minuti dell'evento meteorico; per tali quantità viene definito un valore di riferimento di 5 mm, uniformemente presenti sull'intera superficie.

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozzetto di by-pass (detto anche separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche dette di prima pioggia. Il funzionamento del sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

- separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.
- accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche molto inquinate perché dilavano le strade ed i piazzali, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
- convogliare le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

Nella pratica corrente, le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento (disoleatori) tramite un serbatoio di accumulo interrato tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto.

Il serbatoio è preceduto da un pozzetto separatore che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nel bacino raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Nel serbatoio è installata una pompa di svuotamento che viene attivata automaticamente dal quadro elettrico tramite un microprocessore che elabora il segnale di un sensore ad umido installato sulla condotta di immissione del pozzetto. Alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo prestabilito meno il tempo di svuotamento previsto.

Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riavverte il tempo di attesa. Una volta svuotato il bacino, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.

I principali vantaggi che il riutilizzo delle acque piovane offre sono:

- possibilità di irrigare le aree verdi durante periodi di siccità;
- disponibilità di acqua di buona qualità grazie all'interramento delle vasche (in questo modo l'acqua è isolata dagli agenti atmosferici e rimane in un ambiente buio, fresco e pulito);
- nessun impatto dal punto di vista estetico: l'impianto è completamente interrato;
- installazione semplice e veloce;
- contributo al mantenimento del livello delle falde acquifere;
- alleggerimento del carico idrico avviato alle fognature bianche o miste.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

02.02.R02 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Prestazioni:

Prevedere un sistema di recupero delle acque meteoriche per utilizzi diversi come l'irrigazione del verde, il lavaggio delle parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni, il lavaggio delle automobili, ecc.

Livello minimo della prestazione:

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. Politiche Agricole 10.3.2015; Leggi Regionali; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.02.01 Stazioni di sollevamento

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 02.02

Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Le stazioni di sollevamento (generalmente sono realizzate in polietilene monoblocco da interro, a spessore costante delle pareti, struttura irrigidita da nervature verticali e orizzontali e dotate di almeno 2 tappi di ispezione) sono le apparecchiature per mezzo delle quali le acque da utilizzare, attraverso una tubazione di sollevamento, sono sollevate e portate in superficie.

Le pompe per sollevare le acque devono essere insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile.

La stazione di sollevamento deve essere dimensionata e adatta al sollevamento di acque chiare con un determinato volume totale di lt, portata di litri/h e prevalenza geodetica di m.c.a.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le stazioni di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle stazioni di sollevamento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di 20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

Riferimenti normativi:

UNI EN 809.

02.02.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La stazione di sollevamento deve essere protetta da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

Riferimenti normativi:

CEI 64-8; UNI EN 809.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

02.02.01.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

02.02.01.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

02.02.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

02.02.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

02.02.01.A06 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

02.02.01.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

02.02.01.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

02.02.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

02.02.01.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.C01 Controllo generale delle pompe

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico*; 2) *Perdite di olio*; 3) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.02.01.C02 Controllo organi di tenuta

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.02.01.C03 Controllo prevalenza

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Misurazioni

Effettuare un controllo della prevalenza applicando dei manometri sulla tubazione di mandata e su quella di aspirazione al fine di verificare la compatibilità dei valori registrati con quelli di collaudo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento delle valvole*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.02.01.C04 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

02.02.01.I02 Revisione generale pompe

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

ACCESSIBILITA'

L'intervento riguarda la nuova costruzione di uno spazio pubblico a prevalente fruizione pedonale e prevede almeno un percorso accessibile alle persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale per il collegamento fra le diverse aree funzionali del parco e per l'accesso dall'esterno (ed in particolare per l'utilizzo dell'impianto di sollevamento previsto nella porzione nord-ovest del parco).

Viene in particolare garantita l'accessibilità agli spazi di relazione nell'ambito dei quali il cittadino entra in rapporto con le specifiche funzioni caratterizzanti il parco urbano, garantendo così la piena fruibilità delle diverse aree funzionali del parco e l'accessibilità di almeno un blocco servizi igienici completo (nella fattispecie n.2 blocchi costituiti da n.1 lavabo e n.1 wc).

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Accessibilità degli ambienti esterni
- 03.02 Accessibilità degli ambienti interni

Accessibilità degli ambienti esterni

Si tratta di sistemi ed elementi individuati in ambienti esterni che consentono di superare eventuali barriere architettoniche che attraverso gli elementi costruttivi, impediscono o limitano gli spostamenti o la fruizione di servizi, in particolar modo a persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti le pavimentazioni non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti. Devono in ogni caso consentire un'agevole pulizia di eventuali macchie o depositi formati.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545- 13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).

03.01.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Riferimenti normativi:

UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

03.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 10545-7; UNI EN ISO 10545-4; UNI EN ISO 10545-6; UNI EN 12825.

03.01.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

03.01.R05 Percettibilità

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I cartelli dei segnali relativi alla segnaletica di sicurezza aziendale dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili ai lavoratori e fruitori dei luoghi ove ubicati.

Prestazioni:

La superficie del cartello dev'essere opportunamente dimensionata in relazione alla distanza dalla quale il cartello deve risultare riconoscibile. La dimensione di un segnale deve rispettare la seguente formula:

$$A \geq L^2 / 2000$$

A rappresenta la superficie del segnale espressa in m² ed L la distanza in metri alla quale il segnale deve essere riconoscibile.

Livello minimo della prestazione:

Le superfici minime dei cartelli di sicurezza dovranno a secondo delle distanze avere idonee superfici:

Distanza in metri =	5	10	15	20	25	30
Superficie cartello in cmq =	125	500	1125	2000	3125	4500

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 81/2008; D.Lgs. 106/2009; Circolare n. 30 del 16 luglio 2013; UNI EN ISO 7010; UNI 7543.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.01.01 Segnali tattili o plantari

Segnali tattili o plantari

Unità Tecnologica: 03.01

Accessibilità degli ambienti esterni

Si tratta di percorsi guida che vengono inseriti nel contesto delle attrezzature per il superamento delle barriere percettive delle persone con problemi visivi. In particolare sono attrezzature dedicate a persone con deficit visivo, inserite in contesti e spazi pubblici, in modo da poter fornire informazioni utili per la comprensione dell'ambiente. Possono essere realizzati in materiali diversi, quali gres, ceramica, pvc, gomma, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

03.01.01.A02 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

03.01.01.A03 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

03.01.01.A04 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

03.01.01.A05 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

03.01.01.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.01.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.01.A09 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

03.01.01.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

03.01.01.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.01.A12 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

03.01.01.A13 Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità

Utilizzo di materiali, nelle fasi di manutenzione, con basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.C01 Controllo utilizzo materiali riciclabili (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico.*

03.01.01.I02 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta di sistemi ed elementi individuati in ambienti interni che consentono di superare eventuali barriere architettoniche che attraverso gli elementi costruttivi, impediscono o limitano gli spostamenti o la fruizione di servizi, in particolar modo a persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.02.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

03.02.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Riferimenti normativi:

UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

03.02.R03 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti gli ascensori e/o i montacarichi devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Prestazioni:

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra il sistema di frenatura deve essere capace di arrestare da solo il macchinario.

Livello minimo della prestazione:

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra la decelerazione della cabina non deve superare quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori. Devono essere installati due esemplari di elementi meccanici del freno in modo da garantire l'azione frenante di almeno un freno qualora uno di detti elementi non agisca.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 81-1/2/40; UNI EN 627; UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; UNI 10411; UNI 11570; UNI EN 12015; UNI EN 12016; UNI EN ISO 14798; UNI EN ISO 25745-1.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.02.01 Servoscala e piattaforma elevatrice
- ° 03.02.02 Servizi igienici
- ° 03.02.03 Ascensore

Servoscala e piattaforma elevatrice

Unità Tecnologica: 03.02

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta di dispositivi di sollevamento che scorrono lungo una guida fissata ad una struttura portante che permette ai disabili di superare scale, rampe e differenze di quota importanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della velocità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Prestazioni:

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra il sistema di frenatura deve essere capace di arrestare da solo il macchinario.

Livello minimo della prestazione:

La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare la velocità 0,15 m/s con rampa di accelerazione in salita ed in discesa.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81-41.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.A01 Difetti di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione dei dispositivi di ammortizzazione.

03.02.01.A02 Difetti di compressione

Difetti di funzionamento degli ammortizzatori per cui non si verifica la compressione massima consentita per il tipo di ammortizzatore.

03.02.01.A03 Usura delle ganasce

Usura eccessiva delle ganasce.

03.02.01.A04 Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità

Utilizzo di materiali, nelle fasi di manutenzione, con basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche, verificare lo stato di usura delle catene. Controllare lo stato di conservazione delle guide e la stabilità degli ancoraggi.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della velocità.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura delle ganasce*; 2) *Difetti di lubrificazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

03.02.01.C02 Controllo utilizzo materiali riciclabili (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.I01 Lubrificazione

Cadenza: ogni 2 mesi

Eseguire la pulizia delle guide di scorrimento ed eseguire una lubrificazione delle guide e dei pignoni.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 03.02.02

Servizi igienici

Unità Tecnologica: 03.02

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta del complesso degli impianti destinati ai bisogni fisiologici e all'igiene personale di persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636; UNI EN 16145; UNI EN 16146.

03.02.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

03.02.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12825.

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.02.02.A01 Difetti degli ancoraggi**

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi.

03.02.02.A02 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

03.02.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

03.02.02.A04 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera.

03.02.02.A05 Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità

Utilizzo di materiali, nelle fasi di manutenzione, con basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.02.C01 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.02.02.C02 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.02.02.C03 Controllo utilizzo materiali riciclabili (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.02.I01 Ripristino ancoraggio

Cadenza: quando occorre

Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.02.02.I02 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 03.02.03

Ascensore

Si tratta di impianti di sollevamento per persone, disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.03.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le porte di piano devono evitare inceppamenti meccanici e devono garantire la perfetta tenuta degli organi di guida. A tal fine deve essere installato un sistema di guida, che in caso di emergenza, mantenga le porte di piano nella loro posizione quando le guide non svolgono più la loro funzione.

Livello minimo della prestazione:

Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.

Riferimenti normativi:

UNI EN 81-1/2; UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; UNI ISO 7465.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.03.A01 Anomalie pulsantiera

Difetti di funzionamento della pulsantiera di cabina.

03.02.03.A02 Difetti segnali di allarme

Difetti di funzionamento del sistema di segnale ottico acustico di allarme.

03.02.03.A03 Difetti ai meccanismi di leveraggio

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

03.02.03.A04 Difetti di lubrificazione

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

03.02.03.A05 Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità

Utilizzo di materiali, nelle fasi di manutenzione, con basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Comodità di uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai meccanismi di leveraggio*; 2) *Difetti di lubrificazione*.
- Ditte specializzate: *Ascensorista*.

03.02.03.C02 Controllo utilizzo materiali riciclabili (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.03.I01 Pulizia pavimento e pareti della cabina

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti vetrate e degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

03.02.03.I02 Lubrificazione meccanismi di leveraggio

Cadenza: ogni mese

Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

FINITURE

Il progetto prevede la posa in opera di parapetti laddove sia previsto un dislivello superiore ai 30 cm.

Le differenti tipologie di parapetto sono indicate nella tavola I0070-ESE-ESE-FIN-T001.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 04.01 Parapetti
- 04.02 Interventi sulla sentieristica
- 04.03 Rivestimenti esterni

Parapetti

I parapetti sono un sistema di protezione per evitare la caduta di persone, animali, oggetti, formati dall'assemblaggio di diversi elementi (montanti, correnti, corrimano, colonne, pannelli, piantoni, ecc.) realizzati con materiali diversi, formanti una barriera ad andamento orizzontale, secondo la definizione della norma UNI 10805.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.01.R01 Protezione dalle cadute

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i parapetti devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza.

Prestazioni:

Gli elementi di protezione e di separazione dei parapetti devono essere idonei ad assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta nel vuoto di cose e persone, nel rispetto delle norme sulla sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

In particolare gli elementi di protezione esterna prospicienti dislivelli superiori a 1 m devono avere altezza dal piano pedonabile non inferiore a 1 m onde evitare la caduta di cose e persone nel vuoto. Nel caso di parapetti con alla base un gradino che permetta l'appoggio del piede, l'altezza del parapetto al di sopra del gradino non deve essere inferiore a 90 cm. Per i parapetti o ringhiere realizzati con dei vuoti questi non devono permettere l'attraversabilità di una sfera del diametro di 10 cm e deve essere previsto un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

Riferimenti normativi:

Legge 29.12.2000, n. 422; Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 24.7.1996, n. 503; D.P.R. 30.6.1995, n. 418; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Lavori Pubblici 30.11.1999, n. 557; UNI 7310; UNI 7744; UNI 8272-11; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 353-1; UNI EN 12810-1/2; UNI EN 13872.

04.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

04.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.01.01 Balaustre in acciaio zincato e inox

Balaustre in acciaio zincato e inox

Unità Tecnologica: 04.01

Parapetti

Si tratta di balaustre realizzate generalmente con elementi, verticali e orizzontali (tondini, corrimano, montanti, ecc.), in acciaio inox, completi di accessori che possono combinarsi anche con altri materiali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.01.R01 Conformità ai parametri di sicurezza

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I parapetti e le ringhiere dovranno essere realizzati in conformità alle norme di sicurezza e di abitabilità.

Prestazioni:

I parapetti e le ringhiere dovranno essere realizzati nel rispetto delle conformità geometriche di sicurezza in termini di invalicabilità, attraversabilità e scalabilità. La misurazione delle altezze delle ringhiere o dei parapetti va effettuata, perpendicolarmente, dal piano di calpestio del vano dal quale l'utente si affaccia, sino alla misura della quota superiore dell'elemento di protezione.

Livello minimo della prestazione:

Vanno rispettati i seguenti parametri:

- Sui parapetti e ringhiere va considerata come azione degli utenti una forza uniformemente distribuita di 1,5 kN/m per balconi di edifici privati e di 3 kN/m per balconi di edifici pubblici.
- I parapetti e le ringhiere di balconate, logge e passerelle dovranno avere una altezza non inferiore a 1,00 m (per balconi situati ad un'altezza dal suolo superiore ai 12 m, sarebbe opportuno predisporre i parapetti ad 1,10-1,20 m).
- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere dovranno garantire una libera visuale verso l'esterno, di almeno 0,60 m a partire dal piano di calpestio garantendo, in particolare ai bambini, una interazione con l'ambiente circostante, prevenendone i tentativi di scalata motivati dalla curiosità.
- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere dovranno avere conformazione geometrica con disegno a griglia verticale, sfavorendo eventuali tentativi di scalata.
- Gli elementi di protezione di parapetti e ringhiere dovranno essere realizzati in modo da non essere attraversabile da una sfera di diametro pari a 10 cm, sfavorendo eventuali tentativi di attraversamento.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 29.12.2000, n. 422; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 24.7.1996, n. 503; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; C.M. Lavori Pubblici 23.7.1960, n. 1820; UNI 10805; UNI 10807; UNI 10808; UNI 10809; UNI 11017.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.01.A01 Altezza inadeguata

Altezza inadeguata o insufficiente a garantire la invalicabilità degli stessi.

04.01.01.A02 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

04.01.01.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

04.01.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e delle sagome e dei profili costituenti gli elementi.

04.01.01.A05 Disposizione elementi inadeguata

Disposizione degli elementi di protezione a favore di azioni di scavalco.

04.01.01.A06 Mancanza di elementi

Mancanza di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

04.01.01.A07 Rottura di elementi

Rottura di elementi di protezione che possono compromettere la sicurezza alla stabilità, all'attraversabilità e/o alla sfondabilità.

04.01.01.A08 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

04.01.01.A09 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (corrosione, mancanza, deformazione, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.

- Requisiti da verificare: 1) Protezione dalle cadute; 2) Conformità ai parametri di sicurezza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Altezza inadeguata; 3) Deformazione; 4) Disposizione elementi inadeguata; 5) Mancanza di elementi.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

04.01.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

04.01.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.I01 Sistemazione generale

Cadenza: quando occorre

Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici previa rimozione di eventuale formazione di corrosione localizzata. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Ripristino delle altezze d'uso e di sicurezza. Sostituzione di eventuali parti mancanti o deformate.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Interventi sulla sentieristica

Si tratta di interventi (per la maggior parte realizzati in legno) volti a consentire il camminamento e la sosta lungo i sentieri delle zone boschive; inoltre comprendono anche interventi per il controllo del ruscellamento delle acque superficiali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.02.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

04.02.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteri che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

04.02.R03 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.02.01 Staccionate in legno

Staccionate in legno

Unità Tecnologica: 04.02

Interventi sulla sentieristica

Si tratta di elementi generalmente realizzati in pali di pino o di castagno, con trattamento della parte appuntita interrata, decorticati e di diametro diverso (10 - 12 cm) posti a croce di Sant'Andrea costituiti da corrimano e diagonali a sezione semicircolare posti su montati verticali ad un'altezza di circa 1 m fuori terra e ad un'interasse di circa 2 m, ed assemblati con elementi di acciaio zincato e plinti di fondazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.02.01.A01 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

04.02.01.A02 Infradiciamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

04.02.01.A03 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

04.02.01.A04 Perdita della stabilità

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.01.C01 Controllo Generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita della stabilità*; 2) *Deformazione*; 3) *Infradiciamento*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

04.02.01.C02 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Controllo degli elementi per verificarne l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) e che le strutture siano ben inserite senza creare elemento di disturbo visivo e alla vegetazione presente.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Certificazione ecologica*; 3) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Infradiciamento*; 2) *Instabilità ancoraggi*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.01.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

Unità Tecnologica: 04.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.03.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

04.03.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

04.03.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

04.03.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.03.01 Rivestimenti con lamiere stirate o forate

Rivestimenti con lamiere stirate o forate

Unità Tecnologica: 04.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di rivestimenti con sottostruttura a supporto discontinuo. Le lamiere stirate vengono prodotte mediante elementi metallici tagliati in una pressa ed allungate in maniera che i tagli si aprano creando dei fori a forma di diamante a secondo delle dimensioni desiderate. In genere hanno uno spessore max di 3 mm e vengono inscatolate sui quattro lati. I fori possono a volte indebolire la struttura del materiale e per questo si cerca di irrigidire le lamiere evitando di praticare tagli lungo i bordi. I materiali impiegati sono: l'acciaio ordinario laminato a caldo o a freddo, gli acciai da profondo stampaggio, gli acciai inossidabili ed altri acciai speciali, le leghe di alluminio, l'ottone, il rame, lo zinco, l'alpacca, ecc...

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.03.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

04.03.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

04.03.01.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

04.03.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

04.03.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

04.03.01.A06 Graffi

Graffi lungo le superfici dei rivestimenti.

04.03.01.A07 Impronte

Impronte digitali lungo le superfici dei rivestimenti.

04.03.01.A08 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

04.03.01.A09 Patina

Patina lungo le superfici dei rivestimenti accompagnata spesso da processi di ossidazione.

04.03.01.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

04.03.01.A11 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.03.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

04.03.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.03.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Pulizia delle superfici mediante l'impiego di prodotti idonei tenendo conto del tipo di metallo e delle sue caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

04.03.01.I02 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Benessere visivo degli spazi esterni

01 - OPERE STRUTTURALI

01.02 - Opere di sostegno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Opere di sostegno		
01.02.R03	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi <i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i>		
01.02.01.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.04 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Interventi combinati di consolidamento		
01.04.R02	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi <i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione terreno	Ispezione a vista	ogni mese

Controllabilità tecnologica

01 - OPERE STRUTTURALI

01.04 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Chiodature terreni		
01.04.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le chiodature devono garantire la tenuta delle barre in modo da non compromettere l'intero apparato.</i>		
01.04.01.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni settimana

Di manutenibilità

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Pozzetti, caditoie e canalette		
02.01.01.R04	Requisito: Pulibilità <i>Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

Di salvaguardia dell'ambiente

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di smaltimento acque meteoriche		
02.01.R01	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
02.01.02.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi

04 - FINITURE

04.02 - Interventi sulla sentieristica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.02	Interventi sulla sentieristica		
04.02.R02	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
04.02.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione	ogni mese

Di stabilità

01 - OPERE STRUTTURALI

01.01 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di sostegno e contenimento		
01.01.R01	Requisito: Stabilità <i>Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.</i>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Strutture in elevazione in c.a.		
01.05.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.05.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.06 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Strutture in elevazione in acciaio		
01.06.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

04.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.03	Rivestimenti esterni		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.03.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
04.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Pozzetti, caditoie e canalette		
02.01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
02.01.01.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura <i>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.</i>		
02.01.01.R06	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
02.01.02	Collettori di scarico		
02.01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta <i>I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>		
02.01.02.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura <i>I collettori fognari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.</i>		

03 - ACCESSIBILITA'

03.01 - Accessibilità degli ambienti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Accessibilità degli ambienti esterni		
03.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 3 mesi

03.02 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.02	Servizi igienici		
03.02.02.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso <i>Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i>		
03.02.02.C02	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni anno
03.02.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
03.02.02.C02	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni anno

04 - FINITURE

04.0 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Parapetti		
04.01.R01	Requisito: Protezione dalle cadute <i>Gli elementi costituenti i parapetti devono assicurare le condizioni di sicurezza contro la caduta di cose e persone nel vuoto nel rispetto delle norme sulla sicurezza.</i>		
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 6 mesi

Funzionalità d'uso

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Pozzetti, caditoie e canalette		
02.01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata <i>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		

02.02 - Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	Stazioni di sollevamento		
02.02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>La stazione di sollevamento deve essere protetta da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.</i>		

03 - ACCESSIBILITA'

03.02 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Accessibilità degli ambienti interni		
03.02.R03	Requisito: Affidabilità <i>Gli elementi costituenti gli ascensori e/o i montacarichi devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.</i>		
03.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
03.02.01	Servoscala e piattaforma elevatrice		
03.02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità <i>I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.</i>		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.02.02	Servizi igienici		
03.02.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.02.C01	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni anno
03.02.03	Ascensore		
03.02.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
03.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese

Funzionalità tecnologica

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.02 - Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	Stazioni di sollevamento		
02.02.01.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>Le stazioni di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.</i></p>		

Classe Requisiti:

Integrazione della cultura materiale

04 - FINITURE

04.02 - Interventi sulla sentieristica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.02	Interventi sulla sentieristica		
04.02.R03	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali <i>Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.</i>		
04.02.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione	ogni mese

Integrazione Paesaggistica

01 - OPERE STRUTTURALI

01.02 - Opere di sostegno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Opere di sostegno		
01.02.R02	Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo <i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i>		

01.03 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Interventi stabilizzanti		
01.03.R01	Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo <i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i>		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione terreno	Ispezione a vista	ogni mese

Olfattivi

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Pozzetti, caditoie e canalette		
02.01.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
02.01.02	Collettori di scarico		
02.01.02.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli <i>I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i>		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

03 - ACCESSIBILITA'

03.01 - Accessibilità degli ambienti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Accessibilità degli ambienti esterni		
03.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 3 mesi

01.06 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Strutture in elevazione in acciaio		
01.06.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

01 - OPERE STRUTTURALI

01.02 - Opere di sostegno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Opere di sostegno		
01.02.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i>		
01.02.01.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.04 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Interventi combinati di consolidamento		
01.04.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione terreno	Ispezione a vista	ogni mese

04 - FINITURE

04.02 - Interventi sulla sentieristica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.02	Interventi sulla sentieristica		
04.02.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i>		
04.02.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione	ogni mese

Classe Requisiti:

Sicurezza d'uso

04 - FINITURE

04.01 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.01	Balaustre in acciaio inox		
04.01.01.R01	Requisito: Conformità ai parametri di sicurezza <i>I parapetti e le ringhiere dovranno essere realizzati in conformità alle norme di sicurezza e di abitabilità.</i>		
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 6 mesi

Utilizzo razionale delle risorse

01 - OPERE STRUTTURALI

01.01 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di sostegno e contenimento		
01.01.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.01.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.01.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.01.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

01.05 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Strutture in elevazione in c.a.		
01.05.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.05.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.05.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

01.06 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Strutture in elevazione in acciaio		
01.06.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.06.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.06.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

04.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.03	Rivestimenti esterni		
04.03.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
04.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
04.03.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
04.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.02 - Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia		
02.02.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
02.02.01.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

03 - ACCESSIBILITA'

03.01 - Accessibilità degli ambienti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Accessibilità degli ambienti esterni		
03.01.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01.C02	<i>di riciclabilità</i> Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili	Controllo	quando occorre

03.02 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Accessibilità degli ambienti interni		
03.02.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
03.02.03.C02	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili	Controllo	quando occorre
03.02.02.C03	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili	Controllo	quando occorre
03.02.01.C02	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili	Controllo	quando occorre

04 - FINITURE

04.01 - Parapetti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Parapetti		
04.01.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
04.01.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
04.01.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
04.01.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

Utilizzo razionale delle risorse idriche

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di smaltimento acque meteoriche		
02.01.R02	Requisito: Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche <i>Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche</i>		
02.01.02.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche	Analisi	ogni 3 mesi

02.02 - Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia		
02.02.R02	Requisito: Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche <i>Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche</i>		
02.02.01.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Visivi

03 - ACCESSIBILITA'

03.01 - Accessibilità degli ambienti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Accessibilità degli ambienti esterni		
03.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.01.R05	Requisito: Percettibilità <i>I cartelli dei segnali relativi alla segnaletica di sicurezza aziendale dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili ai lavoratori e fruitori dei luoghi ove ubicati.</i>		

03.02 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Accessibilità degli ambienti interni		
03.02.R02	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
03.02.02.C02	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni anno

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

01 - OPERE STRUTTURALI**01.01 - Opere di sostegno e contenimento**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Muro a mensola		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.01.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02	Gabbioni		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.01.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Opere di sostegno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Palificata viva di sostegno a parete doppia		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti <i>Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.03 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Ancoraggi con chiodi		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione terreno <i>Controllare la stabilizzazione dei terreni e che il materiale utilizzato sia ben ancorato e non provochi danni alla vegetazione circostante; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i chiodi siano efficienti e che non ci siano in atto fenomeni di corrosione.</i>	Ispezione	ogni 2 mesi

01.04 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Chiodature terreni		
01.04.01.C01	Controllo: Verifica generale <i>Controllo generale delle chiodature in particolare degli ancoraggi. Verifica delle talee e dello strato superficiale.</i>	Ispezione a vista	ogni settimana
01.04.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione terreno <i>Controllare la stabilizzazione dei terreni e che il materiale utilizzato sia ben ancorato e non provochi danni alla vegetazione circostante; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.</i>	Ispezione a vista	ogni mese

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Pozzetti, caditoie e canalette		
02.01.01.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche <i>Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno delle acque da recuperare dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.</i>	Analisi	ogni 3 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi
02.01.02	Collettori di scarico		
02.01.02.C02	Controllo: Controllo qualità delle acque meteoriche <i>Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno delle acque da recuperare dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.</i>	Analisi	ogni 3 mesi
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.</i>	Ispezione	ogni 12 mesi

02.02 - Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	Stazioni di sollevamento		
02.02.01.C04	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe <i>Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.02.01.C02	Controllo: Controllo organi di tenuta <i>Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
02.02.01.C03	Controllo: Controllo prevalenza <i>Effettuare un controllo della prevalenza applicando dei manometri sulla tubazione di mandata e su quella di aspirazione al fine di verificare la compatibilità dei valori registrati con quelli di collaudo.</i>	Misurazioni	ogni 2 anni

03 - ACCESSIBILITA'**03.01 - Accessibilità degli ambienti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	Segnali tattili o plantari		
03.01.01.C02	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili <i>Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi

03.02 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01	Servoscala e piattaforma elevatrice		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili <i>Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche, verificare lo stato di usura delle catene. Controllare lo stato di conservazione delle guide e la stabilità degli ancoraggi.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.02.02	Servizi igienici		
03.02.02.C03	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili <i>Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>	Controllo	quando occorre
03.02.02.C01	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi <i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni anno
03.02.02.C02	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i>	Controllo a vista	ogni anno
03.02.03	Ascensore		
03.02.03.C02	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili <i>Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
03.02.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.</i>	Ispezione	ogni mese

04 - FINITURE**04.01 - Parapetti**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.01	Balaustre in acciaio inox		
04.01.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
04.01.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (corrosione, mancanza, deformazione, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Verificare le altezze d'uso e di sicurezza.</i>	Verifica	ogni 6 mesi

04.02 - Interventi sulla sentieristica

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.02.01	Staccionate in legno		
04.02.01.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllo degli elementi per verificarne l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) e che le strutture siano ben inserite senza creare elemento di disturbo visivo e alla vegetazione presente.</i>	Ispezione	ogni mese
04.02.01.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

01.05 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Strutture in elevazione in c.a.		
01.05.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.05.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

01.06 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Strutture in elevazione in acciaio		
01.06.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01.C02	<i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.06.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.06.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

04.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.03	Rivestimenti esterni		
04.03.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
04.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
04.03.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
04.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

01 - OPERE STRUTTURALI

01.01 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Muro a mensola	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
01.01.02	Gabbioni	
01.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto

01.02 - Opere di sostegno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Palificata viva di sostegno a parete doppia	
01.02.01.I03	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.</i>	ogni 6 mesi
01.02.01.I01	Intervento: Ceduazione <i>Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
01.02.01.I02	Intervento: Diradamento <i>Eseguire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno

01.03 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Ancoraggi con chiodi	
01.03.01.I01	Intervento: Sistemazione <i>Sistemare gli elementi di serraggio quali piastre e dadi in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</i>	quando occorre

01.04 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Chiodature terreni	
01.04.01.I02	Intervento: Semina <i>Eseguire la semina (manuale o meccanica) dello strato superficiale.</i>	quando occorre
01.04.01.I03	Intervento: Taglio vegetazione <i>Eseguire il taglio delle erbe infestanti che impediscono il normale attecchimento delle talee.</i>	quando occorre
01.04.01.I01	Intervento: Registrazione ancoraggi	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Eeguire la registrazione delle barre di ancoraggio</i>	

02 - RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE

02.01 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Pozzetti, caditoie e canalette	
02.01.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi
02.01.02	Collettori di scarico	
02.01.02.I01	Intervento: Pulizia collettore acque <i>Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi

02.02 - Sistemi di stoccaggio e riutilizzo acque di prima pioggia

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.01	Stazioni di sollevamento	
02.02.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni 12 mesi
02.02.01.I02	Intervento: Revisione generale pompe <i>Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.</i>	ogni 12 mesi

03 - ACCESSIBILITA'**03.01 - Accessibilità degli ambienti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	Segnali tattili o plantari	
03.01.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
03.01.01.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i>	quando occorre

03.02 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.02.01	Servoscala e piattaforma elevatrice	
03.02.01.I01	Intervento: Lubrificazione <i>Eseguire la pulizia delle guide di scorrimento ed eseguire una lubrificazione delle guide e dei pignoni.</i>	ogni 2 mesi
03.02.02	Servizi igienici	
03.02.02.I01	Intervento: Ripristino ancoraggio <i>Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.</i>	quando occorre
03.02.02.I02	Intervento: Disostruzione degli scarichi <i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i>	quando occorre
03.02.03	Ascensore	
03.02.03.I01	Intervento: Pulizia pavimento e pareti della cabina <i>Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti vetrate e degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.</i>	ogni mese
03.02.03.I02	Intervento: Lubrificazione meccanismi di leveraggio <i>Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.</i>	ogni mese

04 - FINITURE**04.01 - Parapetti**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.01.01	Balaustre in acciaio inox	
04.01.01.I01	Intervento: Sistemazione generale <i>Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici previa rimozione di eventuale formazione di corrosione localizzata. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Ripristino delle altezze d'uso e di sicurezza. Sostituzione di eventuali parti mancanti o deformate.</i>	quando occorre

04.02 - Interventi sulla sentieristica

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.02.01	Staccionate in legno	
04.02.01.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre

01 - <nuovo> ...**01.05 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Pareti	
01.05.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
01.05.02	Solette	
01.05.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

01.03 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Travi	
01.06.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto

04.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.03.01	Rivestimenti con lamiere stirate o forate	
04.03.01.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.</i>	
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici mediante l'impiego di prodotti idonei tenendo conto del tipo di metallo e delle sue caratteristiche.</i>	ogni anno

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE
PARTI – PARTE PAVIMENTAZIONI, ARREDI E VERDE

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R015

Timbro e firma



Rel. n.

G15

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	29/03/19	-	39	LAND	FB	SB	Per Emissione
2	15/05/19	-	39	LAND	FB	SB	Per Emissione

Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

Contributi opere a verde, pavimentazioni, transizioni e arredi

Indice

1	Introduzione	4
1.1	Descrizione del piano.....	4
1.2	Elenco dei componenti oggetto di manutenzione ordinaria e straordinaria.....	4
2	Manuale d'uso.....	4
2.1	UT_1: PAVIMENTAZIONI.....	4
2.1.1	Componente: Pavimentazione in pietre recuperate (PAV01).....	4
2.1.2	Componente: pavimentazione in ghiaia resinata (PAV02-PAV03).....	5
2.1.3	Componente: Pavimentazione in terra stabilizzata (PAV04).....	5
2.1.4	Componente: Pavimentazione in gomma antitrauma (PAV05).....	6
2.1.5	Componente: Pavimentazione in manto sintetico (PAV06).....	6
2.1.6	Componente: Pavimentazione in sabbia (PAV07).....	6
2.1.7	Componente: Prato armato (PAV08).....	7
2.1.8	Componente: Pacciamatura in pietrisco naturale (PAV09).....	7
2.1.9	Componente: passi persi in blocchi di cls (PAV10).....	7
2.1.10	Componente: Cordolo in alluminio (TR01).....	8
2.1.11	Componente: Cordolo metallico (TR02).....	8
2.2	UT_2: ARREDO URBANO.....	8
2.2.1	Componente: Seduta in pietra (ARR01).....	8
2.2.2	Componente: Panchina in acciaio e legno (ARR02-ARR03-ARR04).....	9
2.2.3	Componente: Cestino portarifiuti (ARR05).....	9
2.2.4	Componente: Cavalletto per biciclette (ARR06).....	10
2.2.5	Componente: Rete sportiva (ARR07).....	10
2.2.6	Componente: Isola ecologica (ARR08).....	10
2.2.7	Componente: Attrezzatura sportiva.....	11
2.2.8	Componente: Giochi in legno e acciaio.....	11
2.2.9	Componente: Fontanella (ARR11).....	12
2.2.10	Componente: Tavolo pic-nic.....	12
2.2.11	Componente: Casetta in legno.....	13
2.3	UT_3: OPERE A VERDE	13
2.3.1	Premessa	13
2.3.2	Periodo di garanzia : 1°-3° anno	14
2.3.3	Componente: Specie arboree	16
2.3.4	Componente: Specie arbustive ed erbacee	17
2.3.5	Componente: Prati	18

3	Manuale di manutenzione	20
3.1	UT_1: PAVIMENTAZIONI.....	20
3.1.1	Requisiti e prestazioni.....	20
3.1.2	Componente: Pavimentazione in pietre recuperate (PAV01).....	22
3.1.3	Componente: pavimentazione in ghiaia resinata (PAV02-PAV03)	22
3.1.4	Componente: Pavimentazione tipo Terra Solida (PAV04)	23
3.1.5	Componente: Pavimentazione in gomma antitrauma (PAV05)	23
3.1.6	Componente: Pavimentazione in manto sintetico (PAV06).....	23
3.1.7	Componente: Pavimentazione in sabbia (PAV07).....	24
3.1.8	Componente: Prato armato (PAV08)	24
3.1.9	Componente: Pacciamatura in pietrisco naturale (PAV09).....	24
3.1.10	Componente: Passi persi in blocchi di cls (PAV10)	25
3.1.11	Componente: Cordoli in alluminio e metallo (TR01-TR02).....	25
3.2	UT_2: ARREDO URBANO	26
3.2.1	Requisiti e prestazioni.....	26
3.2.2	Componente: Seduta in pietra (ARR01)	26
3.2.3	Componente: Panchina in acciaio e legno (ARR02-ARR03-ARR04).....	27
3.2.4	Componente: Cestino portarifiuti (ARR05).....	28
3.2.5	Componente: Cavalletto per biciclette (ARR06)	28
3.2.6	Componente: Rete sportiva (ARR07)	29
3.2.7	Componente: Isola ecologica (ARR08)	29
3.2.8	Componente: Attrezzatura sportiva (ARR09).....	30
3.2.9	Componente: Giochi in legno e acciaio (ARR10).....	30
3.2.10	Componente: Fontanella (ARR11)	31
3.2.11	Componente: Tavolo pic-nic (ARR12).....	32
3.2.12	Componente: Casetta in legno	32
3.3	UT_3: OPERE A VERDE	33
3.3.1	Requisiti e prestazioni.....	33
3.3.2	Componente: Specie arboree	33
3.3.3	Componente: Specie arbustive ed erbacee	34
3.3.4	Componente: Prati	34
4	Programma di manutenzione_pavimentazioni, arredi e opere a verde.....	35
4.1	Sottoprogramma delle prestazioni.....	35
4.2	Sottoprogramma dei controlli	36
4.3	Sottoprogramma degli interventi.....	36

1 Introduzione

1.1 Descrizione del piano

Il presente piano di manutenzione (*redatto ai sensi del d.P.R. 207/2010 e s.m.i.*) è composto da:

- MANUALE D'USO;
- MANUALE DI MANUTENZIONE;
- PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Sia per il MANUALE D'USO che per il MANUALE DI MANUTENZIONE inclusi nel presente documento vengono richiamati gli elaborati grafici e i documenti di progetto di cui a I0070_ESE_ESE_GNR_R001.

1.2 Elenco dei componenti oggetto di manutenzione ordinaria e straordinaria

Il Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti prevede, pianifica e programma le attività di manutenzione dei principali componenti di progetto, suddivisi per Unità Tecnologiche:

UT_1 – PAVIMENTAZIONI

UT_2 – ARREDO URBANO

UT_3 – OPERE A VERDE

2 Manuale d'uso

2.1 UT_1: PAVIMENTAZIONI

2.1.1 Componente: Pavimentazione in pietre recuperate (PAV01)

Descrizione	Pacchetto di pavimentazione in pietra, in lastre a spacco di forma rettangolare recuperate in situ dalla pavimentazione degli edifici B e H, dimensioni variabili, finiture varie. Posato a disegno, compresa la fornitura della sabbia di allettamento, la sigillatura dei giunti, la pulizia finale e tutte le assistenze murarie; compresa la formazione del sottofondo.
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Materiali	Lastre in granito, dimensione variabile, spessore da verificare da parte della DL.
Istruzioni d'uso	<p>Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnessione degli elementi di rivestimento.</p> <p>Eventuale ripristino di parti danneggiate e/o pronta riparazione.</p> <p>Rimozione di eventuali piante infestanti che dovessero presentarsi a ridosso dei cordoli o lungo i giunti di dilatazione.</p> <p>Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo.</p> <p>Pulizia con idropulitrice ad alta pressione da organizzare compatibilmente con le operazioni di eventuale riverniciatura degli arredi, dei muretti e delle parti metalliche.</p> <p>Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi meteorologici o accidentali.</p>

2.1.2 Componente: pavimentazione in ghiaia resinata (PAV02-PAV03)

Descrizione	Pavimentazione continua realizzata mediante l'impiego di ghiaia resinata con spessore di 1,8 cm sia per la versione carrabile che pedonale, la pezzatura della finitura sarà di circa 6 mm. La miscela possiede caratteristiche drenanti e traspiranti, con alta percentuale di vuoti. Il prodotto legante a base poliuretanica dovrà essere privo di solventi. Si prevede la realizzazione di un supporto a forma alveolare con riempimento di inerti con spessore di 5 cm, e di 28 cm di sottofondo compattato in spaccato di cava. La colorazione, la dimensione degli inerti e la tipologia di agente legante dovranno essere concordate con la D.LL. e con la Direzione Artistica previa presentazione di campioni che attestino anche l'efficacia della capacità drenante dell'intero pacchetto stratigrafico.
Materiali	Inerte naturale (tipologia arabescato per PAV02 e marmo botticino granulato per PAV03) con supporto alveolare
Istruzioni d'uso	<p>Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e fessurazioni.</p> <p>Rimozione di eventuali piante infestanti che dovessero presentarsi a ridosso dei margini.</p> <p>Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo.</p> <p>Pulizia con idropulitrice ad alta pressione da organizzare compatibilmente con le operazioni di eventuale riverniciatura degli arredi, dei muretti e delle parti metalliche.</p> <p>Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi meteorologici o accidentali.</p>

2.1.3 Componente: Pavimentazione in terra stabilizzata (PAV04)

Descrizione	Tappeto in materiale drenante ecologico tipo Terra Solida legata mediante un sistema che preveda l'utilizzo di aggregati monogranulari, leganti e consolidanti, acqua.
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Materiali	<ul style="list-style-type: none"> - miscela di aggregati monogranulari: la specifica composizione granulometrica dovrà garantire alta capacità drenante; - legante-consolidante naturale a base di ossidi inorganici esente da resine solventi e composti polimerici, tipo STABILSOLID 20.15 di Terra Solida (o prodotti con caratteristiche uguali o superiori); - Stabilfibre di Terra Solida (o prodotti con caratteristiche uguali o superiori) - acqua di impasto.
Istruzioni d'uso	<p>Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnessione.</p> <p>Rimozione di eventuali piante infestanti che dovessero presentarsi.</p> <p>Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo.</p> <p>Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.</p>

2.1.4 Componente: Pavimentazione in gomma antitrauma (PAV05)

Descrizione	Pacchetto di pavimentazione antitrauma elastica, drenante, antiscivolo, atossica, resistente al fuoco conforme alla normativa UNI/EN 1177, dello spessore totale di 7,3 cm, realizzata su sottofondo compattato sp. 25 cm.
Materiali	Sottofondo, geotessile, granuli di gomma nera naturale riciclata (SBR) legati con resina poliuretanica monocomponente, granuli di gomma in EPDM colorato.
Istruzioni d'uso	<p>Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e fessurazioni.</p> <p>Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo.</p> <p>Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.</p> <p>Verifica della presenza di oggetti contundenti o usi impropri che potrebbero danneggiare lo strato superficiale</p>

2.1.5 Componente: Pavimentazione in manto sintetico (PAV06)

Descrizione	Pacchetto pavimentazione in manto sintetico elastico impermeabile colato in opera e composto da resine acriliche miscelate con sabbia quarzifera. L'impasto colorato e le cariche sono mescolate in cantiere con l'aiuto di una piccola betoniera. Consumo impasto circa 3 kg al m ² . E' steso a freddo senza giunte, in strati incrociati, su sottofondo predisposto in asfalto impermeabile, dotato di adeguate pendenze
Materiali	Sottofondo, geotessile, massetto strutturale con rete elettrosaldata, manto sintetico elastico
Istruzioni d'uso	<p>Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali cedimenti del sottofondo e fessurazioni.</p> <p>Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo.</p> <p>Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.</p> <p>Accesso con ma</p>

2.1.6 Componente: Pavimentazione in sabbia (PAV07)

Descrizione	Pavimentazione antitrauma in sabbia di frantoio a corpo tondeggiante con granulometria compresa tra 0/3 mm sp. 30 cm, separata dal terreno esistente dallo strato separatore in geotessile sp. 300 gr/mq.
Materiali	Sabbia di frantoio
Istruzioni d'uso	Verifica periodica materiale, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali agglomerati indesiderati e avvallamenti che scoprano il sottofondo. Rimozione di eventuali piante infestanti che dovessero presentarsi. Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo. Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.

2.1.7 Componente: Prato armato (PAV08)

Descrizione	Pacchetto di pavimentazione composta da griglia in materiale plastico con riempimento in terra di coltivo seminata a prato (come da descrizione OPV) separato dal terreno esistente dallo strato separatore in geotessile sp. 300 gr/mq.; rende il prato carrabile preservando la superficie dai danni provocati dal transito e dalla sosta dei veicoli gommati e dall'usura di soste prolungate di persone e attività ricreative.
Materiali	Griglia salvaprato in resina termoplastica
Istruzioni d'uso	Verifica periodica dello strato superficiale, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del supporto e sconnessione. Rimozione di eventuali piante infestanti che dovessero presentarsi. Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo. Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.

2.1.8 Componente: Pacciamatura in pietrisco naturale (PAV09)

Descrizione	Strato di ciottoli di marmo color grigio cenere dello spessore di 5 cm con granulometria 40-60 mm. Tra lo strato e il terreno sottostante si prevede la stesura di un geotessile sp. 300 gr/mq.
Materiali	Geotessile, ciottoli di marmo.
Istruzioni d'uso	Rimozione di eventuali piante infestanti che dovessero presentarsi. Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo. Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.

2.1.9 Componente: passi persi in blocchi di cls (PAV10)

Descrizione	Pavimento tipo passi persi in lastre prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso, tipo doppio strato, colorate e/o con finitura superficiale colorata di colore bianco, costituita da una miscela di graniti, porfidi e basalti, posati su letto di sabbia dello spessore di 5 cm. Le lastre di dimensioni 230 x 50 cm e spessore 12 cm, 150 x 40 x 10 cm di spessore e 40 x 40 x 10 cm di spessore, posate con fughe da 15 cm riempite con ghiaietto bianco tipo spaccato di cava, della pezzatura di 5-8 mm, mentre le lastre di dimensioni 60 x 60, 60 x 37 e 60 x 30 con fughe da 3 cm riempite con stessa tipologia di ghiaietto.
Materiali	Lastre prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso, finitura bianca, di dimensione variabile; spessore 10 cm; ghiaietto in spaccato di cava, pezzatura 5-8 mm.

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnessione degli elementi di rivestimento.
Eventuale ripristino di parti danneggiate e/o pronta riparazione.
Rimozione di eventuali piante infestanti che dovessero presentarsi all'interno delle fughe in ghiaia.
Contenimento della ghiaia delle fughe all'interno delle stesse; rimozione di eventuale materiale sparso al di fuori dell'area pavimentata indicata.
Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo.
Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi meteorologici o accidentali.

2.1.10 Componente: Cordolo in alluminio (TR01)

Descrizione

Profilo a L in alluminio di dimensioni 5 x 4,45 x 0,15 cm a filo con la pavimentazione drenante in ghiaia resinata o a contenimento della pavimentazione tipo Terra Solida. Il cordolo viene ancorato mediante un picchetto di dimensioni pari a 25 x 2,3 x 1,1 cm ad un rinfranco in cls di altezza variabile.

La bordura prevede la parte superiore arrotondata per garantire la sicurezza (per i piedi e le zampe degli animali domestici).

Materiali

Alluminio

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dello stato di stabilità del cordolo e della crescita della vegetazione a ridosso.

Evitare concentrazioni di pesi, carichi ed ingombri lungo i cordoli.

2.1.11 Componente: Cordolo metallico (TR02)

Descrizione

Profilo a I in acciaio inossidabile di dimensioni 6 x 80 x 250 mm sporgente di 10 cm dalla pavimentazione drenante in ghiaia resinata sp. 2 cm per contenere la terra di coltivo di spessore 30 cm. Il cordolo è sostenuto da un rinfranco in cls di altezza variabile.

Materiali

Acciaio inox

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dello stato di stabilità del cordolo e della crescita della vegetazione a ridosso.

Evitare concentrazioni di pesi, carichi ed ingombri lungo i cordoli.

2.2 UT_2: ARREDO URBANO

2.2.1 Componente: Seduta in pietra (ARR01)

Descrizione

Sedute in pietra su gabbione e sono costituite da rivestimento in pietra ricostruita tipo "L'Altrapietra" con sp. 2 cm, piastra metallica e bulloni per il fissaggio. Esse si presentano in due tipologie, una di profondità 55 cm e lunghezza 120 cm localizzata solamente nell'area giochi, mentre la seconda di profondità 80 cm e lunghezza 120 cm nella piazza gradonata. La finitura scelta è del tipo Bordo Toro e la colorazione

tipo Pietra di Gerusalemme.

Materiali

Pietra sinterizzata

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dello stato di conservazione dei materiali al fine di evitare possibili anomalie quali il distacco delle piastre di rivestimento, le strutture portanti in cls, lesioni e rotture dei rivestimenti causate dal gelo e da urti accidentali. Verifica annuale dello stato di fissaggio e dello stato di conservazione dei rivestimenti ed eventuale sostituzione delle parti ammalorate o danneggiate. Pulizia semestrale per cancellazione di eventuali graffiti e scritte, eventuale sostituzione delle parti non rigenerabili.

2.2.2 Componente: Panchina in acciaio e legno (ARR02-ARR03-ARR04)

Descrizione

ARR02 - Panche con struttura in acciaio e seduta composta da 3 assi di legno tropicale con sezione squadrata modello tipo Vera LV110t dimensioni 150 x 44.5 x 40 cm. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.

ARR03 – panchine con braccioli con struttura in acciaio, seduta composta da 3 assi di legno tropicale e schienale da 2 assi con sezione squadrata modello tipo Vera LV155t dimensioni 150 x 82 x 70 cm. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.

ARR04 - panchine con struttura in acciaio, seduta composta da 3 assi di legno tropicale e schienale da 2 assi con sezione squadrata modello tipo Vera LV111t - lunghezza 180 cm. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.

Materiali

Acciaio e legno tropicale

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dello stato di conservazione dei materiali al fine di evitare possibili anomalie quali il distacco delle piastre di rivestimento, le strutture portanti in cls, lesioni e rotture dei rivestimenti causate dal gelo e da urti accidentali. Verifica annuale dello stato di fissaggio e dello stato di conservazione dei rivestimenti ed eventuale sostituzione delle parti ammalorate o danneggiate. Pulizia semestrale per cancellazione di eventuali graffiti e scritte, eventuale sostituzione delle parti non rigenerabili.

2.2.3 Componente: Cestino portarifiuti (ARR05)

Descrizione

Cestini portarifiuti rivestito in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere modello tipo Crystal CS210 dimensioni 98.5 x 43 x 26 cm (capacità 55 l) comprensivo di posacenere (capacità 0.2 l). Sono inclusi gli elementi di fissaggio al terreno. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.

Materiali

Acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dell'integrità dei manufatti, in particolare dovrà essere verificata la resistenza.

Eventuale ripristino di parti danneggiate.

In caso di necessità sostituzione degli elementi ammalorati o di cui la funzionalità sia compromessa.

Per gli interventi di manutenzione vanno utilizzati esclusivamente pezzi originali. Il montaggio secondo istruzioni da libretto.

Verifica periodica dello stato di decoro ed eventuale sostituzione delle parti non rigenerabili, eventuale nuova verniciatura con trattamento antigraffiti.

2.2.4 Componente: Cavalletto per biciclette (ARR06)

Descrizione	Portabici singolo in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere tipo modello Lotlimit SL505 dimensioni 1005 x 60 cm tubolare in acciaio con profilo a L sp. 6 mm, tipologia di parcheggio a 90°.
Materiali	Acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere
Istruzioni d'uso	Verifica periodica dell'integrità dei manufatti e dell'ancoraggio alle superfici di pavimentazione, eventuale nuova verniciatura. In particolare dovranno essere verificate semestralmente la resistenza dei manufatti d'arredo e degli elementi di pavimentazione e di rivestimento a contatto con essi. Eventuale ripristino di parti danneggiate. In caso di necessità sostituzione degli elementi ammalorati o di cui la funzionalità sia compromessa. Per gli interventi di manutenzione vanno utilizzati esclusivamente pezzi originali. Il montaggio secondo istruzioni da libretto. Nessun prodotto chimico o materiale corrosivo eventualmente utilizzato in sito deve venire a contatto con gli apparecchi.

2.2.5 Componente: Rete sportiva (ARR07)

Descrizione	La rete in polietilene stabilizzata contro i raggi ultravioletti con nodo; le dimensioni della maglia sono mm. 120 x 120 e spessore del filato mm. 3. Materiale occorrente per la realizzazione della recinzione esterna per il campo polivalente: - n°. 11 piantane a sezione tubolare 80x60x3 mm, altezza 4700 mm. - rete para palloni, treccia Ø 3 mm, maglia 140x140 mm, lavorazione senza nodo certificata secondo normativa UNI EN 1263-1, con bordatura di rinforzo perimetrale 6 mm, completa di accessori per il corretto fissaggio ai pali.
Materiali	Rete in propilene e piantane in acciaio.
Istruzioni d'uso	Verifica periodica dell'integrità della rete e della stabilità dei montanti..

2.2.6 Componente: Isola ecologica (ARR08)

Descrizione	I contenitori dell'isola ecologica sono costruiti in polietilene con la tecnica del ROTAZIONALE. Questo materiale, così stampato, garantisce grande resistenza agli urti, all'invecchiamento, nonché allo scolorimento. I coperchi dei contenitori da lt. 90 con maniglia, sono costruiti in ABS Termoformato e poi colorati con le migliori vernici bicomponenti. Le strutture metalliche modulari che compongono il basamento e l'ossatura portante dell'isola, sono in acciaio tubolare zincato a caldo,
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

con forature verticali che ne consentono il fissaggio a pavimento. La struttura a palo delle nostre isole ecologiche con contenitori da 105 lt raccoglie al suo interno, il “PENNONE PORTA BANDIERA” sfilabile, con lunghezza variabile da 3 a 4 mt.,(o più a richiesta) in materiale alluminio anodizzato 20 micron, con diametri 45-50-60 mm.

Materiali

Polietilene con metallo

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dell'integrità dei manufatti, in particolare dovrà essere verificata la resistenza.

Eventuale ripristino di parti danneggiate.

In caso di necessità sostituzione degli elementi ammalorati o di cui la funzionalità sia compromessa.

Per gli interventi di manutenzione vanno utilizzati esclusivamente pezzi originali. Il montaggio secondo istruzioni da libretto.

Verifica periodica dello stato di decoro ed eventuale sostituzione delle parti non rigenerabili, eventuale nuova verniciatura con trattamento antigraffiti.

2.2.7 Componente: Attrezzatura sportiva

Descrizione

- Impianto basket su colonna mono tubolare di acciaio zincato sezione 3 mm 150 x 150 cm con bussola da interrare e tabellone in resina melaminica 10 mm 180 x 105 cm sp. 10 mm. Canestro in acciaio strutturale di tipo S235JR con retine in fibre sintetiche o naturali. I bordi che si trovano ad un'altezza da terra di 290 cm sono smussati o arrotondati con un raggio minimo di 3 mm. I bordi del pannello di gioco devono essere imbottiti, per quanto riguarda la parte inferiore. Il canestro viene fissato ad un telaio metallico, in modo tale che le forze trasmesse all'anello non arrivino direttamente al tabellone. Il telaio metallico di ancoraggio del tabellone non sporge oltre i bordi del pannello stesso
- Impianto pallavolo composta da 2 pali per rete da Pallavolo di centrocampo art. 6746/T in profili in acciaio zincati a caldo d. 80 mm, fabbricati secondo la normativa europea UNI EN 1271, completi di bussole per fissaggio a terra, carrucola tendi cavo, cavo, centro rete e rete in polietilene a maglia rinforzata art. 730. Secondo il regolamento FIVB 2009-2012, i pali che supportano la rete devono essere posti ad una distanza di 1 m oltre le linee laterali di gioco. Sono fornite inoltre una coppia di antenne per rete da Pallavolo in fibra di vetro art. 6764, una coppia di tasche per antenne art. 6785 e un'imbottitura art. 6746/T al paio.

Materiali

Acciaio zincato

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dell'integrità delle attrezzature e del loro fissaggio al suolo
Verifica dello strato imbottito di protezione

2.2.8 Componente: Giochi in legno e acciaio

Descrizione

Le piattaforme sono in HPL strutturato e antiscivolo di spessore 12,5 mm rinforzati da un telaio di tubi in acciaio galvanizzato. Le corde sono realizzate con cavi in acciaio galvanizzato ricoperti con polipropilene. Le sfere in poliammide iniettata garantiscono il collegamento e la tenuta dei cavi. Gli elementi di fissaggio dei cavi e

delle catene sono in alluminio. Tutti gli elementi di fissaggio sono in acciaio inossidabile sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Materiali

Legno e acciaio

Istruzioni d'uso

Ispezione periodica (mensile) dello stato di conservazione e dei sistemi di fissaggio al terreno e tra i componenti del gioco

Si raccomanda una accurata verifica dei prodotti almeno una volta ogni 3-6 mesi.

Una volta all'anno è necessario lavare tutti i prodotti solo con acqua e sapone neutro

Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo.

Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.

2.2.9 Componente: Fontanella (ARR11)

Descrizione

Fontana modello tipo Fuente Metalco costituita da una struttura in tubo d'acciaio verniciato a sezione rettangolare di dimensioni 990 x 200 x 100 mm. Il rubinetto in ottone nichelato è del tipo a pulsante con molla di ritorno. La struttura è fissata alla base della vasca, dotata di un tubo di scarico e troppo-pieno. Sul retro della stessa è presente una feritoia adatta al collegamento del tubo di alimentazione. La caditoia è asportabile per consentire la pulizia della vasca. Il manufatto viene adagiato su un plinto di cls e fissato con zanche di ancoraggio.

Materiali

Fontanella e griglia di scolo in acciaio verniciato su plinto in cls.

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dell'integrità dei manufatti e dell'ancoraggio alle superfici di pavimentazione, eventuale nuova verniciatura.

In particolare dovranno essere verificate la resistenza dei manufatti d'arredo e degli elementi di pavimentazione e di rivestimento a contatto con essi. Eventuale ripristino di parti danneggiate. In caso di necessità sostituzione degli elementi ammalorati o di cui la funzionalità sia compromessa. Verifica periodica della corretta emissione di acqua e capacità di scarico dell'impianto.

Per gli interventi di manutenzione vanno utilizzati esclusivamente pezzi originali. Il montaggio secondo istruzioni da libretto.

Nessun prodotto chimico o materiale corrosivo eventualmente utilizzato in sito deve venire a contatto con gli apparecchi.

2.2.10 Componente: Tavolo pic-nic

Descrizione

Tavoli di dimensioni 180 x 76 x 77 cm con struttura in acciaio connessa da 6 assi di legno massello tropicale lunghezza 1718 mm di lunghezza e con sezione rettangolare 110 x 33 mm. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate M8. Tutte le parti in acciaio vengono saldate con garanzia, resistenza minima alla trazione, resistenza allo snervamento e duttilità. Viene applicato un rivestimento in zinco sulla superficie come protezione anticorrosiva. Inoltre, la struttura in acciaio è trattata usando un metodo di verniciatura a polvere poliestere in pregiata struttura opaca, con tonalità di differenti colori RAL.

Materiali

Acciaio e legno

Istruzioni d'uso

Verifica periodica dello stato di conservazione dei materiali e delle finiture al fine di evitare possibili anomalie, lesioni e rotture causate dal gelo e da urti accidentali.

Verifica annuale dello stato di fissaggio e dello stato di conservazione dei

rivestimenti ed eventuale sostituzione delle parti ammalorate o danneggiate.
Pulizia semestrale per cancellazione di eventuali graffiti e scritte, eventuale sostituzione delle parti non rigenerabili.

2.2.11 Componente: Casetta in legno

Descrizione	<p>Casetta in legno grezzo evan 8,18 mq, sp. 28 mm Materiale: legno grezzo, essenza: abete del nord Certificazione legno: PEFC</p> <p>Struttura: Blockhouse Tipo di porta ingresso: singola con finestra Serratura porta ingresso a: chiave Dimensioni porta ingresso: 84 x 173 cm Rivestimento tetto: guaina bitumata Carico neve: 30 kg/m²</p> <p>Realizzata con materiale robusto e naturale, è decorabile e personalizzabile. Il lucernario e le porte a vetri favoriscono il passaggio della luce garantendo un ambiente luminoso.</p>
Materiali	Legno e acciaio
Istruzioni d'uso	<p>Ispezione periodica (mensile) dello stato di conservazione e dei sistemi di fissaggio al terreno e tra i componenti del gioco</p> <p>Si raccomanda una accurata verifica dei prodotti almeno una volta ogni 3-6 mesi. Una volta all'anno è necessario lavare tutti i prodotti solo con acqua e sapone neutro</p> <p>Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo.</p> <p>Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.</p>

2.3 UT_3: OPERE A VERDE

2.3.1 Premessa

Con il completamento delle opere eseguite, l'intervento di sistemazione a verde prosegue secondo il programma di manutenzione predisposto, indispensabile per garantire sia lo sviluppo dei nuovi impianti vegetali, sia il mantenimento dei risultati ottenuti con la realizzazione degli interventi.

La manutenzione degli impianti arboreo-arbustivi prevede una serie d'interventi sia di tipo ordinario sia di tipo straordinario. Tale manutenzione, finalizzata a garantire l'attecchimento delle piante arboree, arbustive ed erbacee, è indispensabile per assicurare il successo degli interventi effettuati e per promuovere il loro migliore funzionamento. Le operazioni di manutenzione descritte, quindi, hanno l'obiettivo di garantire una corretta crescita della vegetazione, in particolare nei primi anni dalla messa a dimora, in cui il rischio di fallanze è maggiore.

La manutenzione consiste in tutte le operazioni necessarie per salvaguardare gli impianti vegetali e le opere eseguite. Comprende, pertanto, opere quali pulizia, eventuali concimazioni localizzate, potature, diserbi, trattamenti, sostituzione di fallanze, nonché il controllo dell'impianto di irrigazione e la cura, in genere, delle opere eseguite per il loro pieno consolidamento. La prima fase di gestione, relativa ai primi tre cicli vegetativi a seguito della realizzazione, è da considerarsi di assestamento dell'area a verde nel suo complesso, a garanzia di attecchimento delle opere a verde.

Gli arbusti necessiteranno di interventi di scerbatura manuale o di diserbi localizzati fino a quando le loro chiome non copriranno completamente il suolo riducendo al minimo gli interventi di diserbo chimico e manuale necessari. Sulle alberature gli interventi di manutenzione andranno a diminuire passando da interventi annuali ad interventi triennali e quinquennali. Il documento descrive, inoltre, le attività di manutenzione necessarie per tenere in vita le opere a partire dal secondo anno.

Relativamente all'applicazione di agrofarmaci, essa sarà effettuata solo in caso di effettiva necessità, evitando di procedere ad applicazioni a cadenza prestabilita. Gli interventi di controllo di patogeni e parassiti saranno dunque effettuati solo in caso di accertata presenza del patogeno o parassita e solo nel caso di superamento di una prestabilita soglia di intervento. I mezzi di controllo da utilizzare dovranno essere accuratamente selezionati sulla base della loro efficacia e specificità ed in generale saranno da prediligere i mezzi fisici e/o biologici. I mezzi di lotta chimica saranno utilizzati solo nel caso in cui si ritengano gli altri mezzi disponibili insufficienti ad un efficace contenimento del patogeno o parassita.

2.3.2 Periodo di garanzia : 1°-3° anno

ALBERATURE

Potatura

In generale gli alberi dovranno essere potati ogni anno con potature di formazione, ma eventuali rami secchi e spezzati andranno rimossi immediatamente. Le potature delle alberature saranno mirate alla formazione bilanciata e proporzionata della pianta.

Le potature dovranno riguardare un eventuale contenimento dello sviluppo, e devono essere attuate solo agli apici recidendo i rami più vigorosi. Debbono essere poi tagliati i rami dominati e mal formati che si trovano generalmente all'interno delle chiome. I tagli di potatura dovranno essere sempre effettuati su branche e rami di diametro non superiore a cm. 5 e praticando tagli all'inserimento della branca o ramo di ordine superiore, su quella inferiore, e cioè ai "nodi" o biforcazioni, in modo tale da non lasciare porzioni di branca e di ramo privi di più giovani rami apicali.

Tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto e immediatamente allontanato.

Sistema tutoraggio

Verifica della verticalità dei soggetti arborei di recente impianto. Andranno controllate regolarmente le legature delle piante dotate di tutore onde evitare danni al fusto, comunque una volta all'anno andranno rimosse tutte le legature e posizionate in un punto diverso dal precedente.

Nel caso di danneggiamento, dovranno essere tempestivamente ripristinati o sostituiti.

Il sistema di tutoraggio dovrà essere rimosso alla fine quinto anno di manutenzione.

Analogamente al sistema di tutoraggio, dovrà essere monitorato lo stato di funzionamento dei dispositivi di impianto e irrigazione degli alberi forestali (rif. Par. 4.1.1 di I0070_ESE_ESE_GNR_R011).

Collarino di protezione

Verifica la funzionalità e l'integrità del collarino di protezione posto al piede delle alberature di recente impianto. Nel caso di non funzionalità o danneggiamento, dovranno essere tempestivamente ripristinati o sostituiti.

Concimazione

Si deve prevedere un intervento di concimazione localizzato dei soggetti arborei sviluppati, tale intervento dovrà essere effettuato in primavera prima della ripresa vegetativa con palo iniettore o soluzione analoga con concimi complessi NPK con azoto a lenta cessione. Il dosaggio del fertilizzante dipenderà dalla dimensione del tronco, dalla proiezione della chioma e dalla tipologia di pianta (a foglia caduca o sempreverde).

In generale si seguiranno le seguenti regole:

- diametro del tronco - Applicare da 530 a 880 grammi di fertilizzante (10-5-5 o simile) per ogni centimetro di diametro del tronco misurato a 140 cm dal colletto.
- superficie coperta dalla chioma - Applicare 1 Kg di azoto equivalente ogni 35-40 m² di superficie sotto la proiezione della chioma. La proiezione della chioma si calcola dal raggio (distanza dal tronco all'estremità dei rami più esterni) con la seguente formula: $\text{Proiezione Chioma} = \text{Raggio} \times \text{Raggio} \times 3,14$

Per alberi con un tronco inferiore ai 20 cm di diametro (64 cm di circonferenza) si raccomanda di somministrare ½ dose di quella calcolata.

Spollonatura

Una volta all'anno, in primavera, si dovrà effettuare spollonatura al piede e scacchiatura di piante fino a 3 m di altezza, con taglio al colletto di polloni e ricacci; compresa la raccolta dei residui vegetali e dei materiali estranei, trasporto alle discariche.

Sostituzione fallanze

Le piante di nuovo insediamento morte o deperite, per cause naturali o di terzi, dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine. La sostituzione andrà fatta nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento della pianta in relazione alle condizioni ambientali (autunno/inverno) e sarà a carico della ditta attuatrice per tutto il periodo di garanzia.

ARBUSTI ED ERBACEE

Potatura

Gli arbusti in forma libera andranno potati con intervento annuale, principalmente in primavera, in modo da mantenerli nella forma e dimensione voluta senza provocare squilibri nella crescita, ma favorirne l'accrescimento negli ambiti di Simius e di Capo Carbonara.

Gli arbusti che fioriscono sui rami prodotti la stagione vegetativa precedente, andranno potati dopo la fioritura, asportando circa i 2/3 della lunghezza dei rami, tagliando in corrispondenza di una gemma per favorirne lo sviluppo durante la stagione vegetativa.

Gli arbusti che fioriscono nei germogli dell'anno, andranno potati nel periodo di riposo vegetativo, preferibilmente a fine inverno.

Qualora si dovessero riscontrare il disseccamento di parti o di interi soggetti essi dovranno essere immediatamente rimossi. Tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto e immediatamente allontanato.

Le piante rampicanti e ricadenti dovranno essere sottoposte a potature di contenimento qualora la superficie vegetata diventi troppo consistente.

Scerbatura

La superficie coperta da pacciamatura dovrà essere scerbata una o più volte l'anno per evitare la competizione delle infestanti con i soggetti arbustivi. Il materiale di risulta dovrà essere raccolto e immediatamente allontanato.

Pacciamatura

Tutta la superficie pacciamata dovrà essere controllata annualmente e se necessario riportata localmente per riottenere l'uniformità della superficie iniziale.

Concimazione

Dovrà essere programmato un intervento di concimazione all'anno con concimi complessi NPK con azoto a lenta cessione, titolo indicativo 15-10-15, distribuito manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/m.

I periodi migliori per i trattamenti sono alla ripresa vegetativa (fine febbraio) ed alla fine dell'estate (settembre), ma mentre in primavera è sufficiente dare dei concimi vigorosi e rapidi, alle porte dell'autunno è bene limitarsi a fertilizzanti liquidi già dosati, giusto per creare una riserva supplementare per l'inverno.

Dovranno essere eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice ed alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone, cose o vegetazione. Sono vietati gli interventi su arbusti in fioritura.

Sostituzione fallanze

Qualora si dovessero riscontrare il disseccamento di parti o di interi soggetti arbustivi essi dovranno essere immediatamente rimossi. Se la rimozione compromettesse la completezza del gruppo si dovrà procedere immediatamente alla sostituzione.

AREE A PRATO

Taglio

Per quanto riguarda il taglio del prato, è previsto 1 taglio ogni 21 giorni nel periodo compreso tra marzo a ottobre, per un totale di n. 8 interventi minimi all'anno.

L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno ai 5-6 cm e tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto e trasportato ai centri di raccolta autorizzati.

Tutti gli interventi di tosatura dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto.

Le operazioni di tosatura dovranno essere completate mediante decespugliatore intorno ai vincoli come giochi e arredi, e dove risulta impossibile accedere con mezzi dotati di ruote.

Gli interventi di taglio del prato comprenderanno la rifilatura dei cigli e dei marciapiedi tangenti esterni ed interni alle zone verdi.

La tosatura dei tappeti erbosi dovrà essere eseguita mediante piccoli trattorini muniti di sistema di taglio con lama rotante o con rasaerba manuali e con decespugliatore.

Le macchine tosaerba dovranno essere omologate all'uso in ambiente urbano e quindi dovranno essere munite di appositi silenziatori. Gli utensili di taglio delle macchine tosaerba dovranno essere protetti secondo quanto disposto dalle normative vigenti.

Concimazione

Dovrà essere programmato un intervento di concimazione del tappeto erboso all'anno, in primavera. Da effettuarsi con concimi complessi NPK con azoto a lenta cessione, titolo indicativo 15-10-15, distribuito meccanicamente e dove non sia possibile manualmente su tutta l'area interessata.

2.3.3 Componente: Specie arboree

Descrizione
Tipologia OAV

Piantumazione di alberature
Accresciuti: *Celtis australis*, *Cinnamomum camphora*, *Jacaranda mimosifolia*,
Schinus molle, *Salix alb*, *Arbutus unedo*, *Ceratonia siliqua*, *Cercis siliquastrum*,
Morus alba, *Olea europaea*, *Punica granatum*
Forestali: *Quercus crenata*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Quercus suber*,
Quercus cerris, *Acer opifolium*

Istruzioni d'uso

Interventi manutentivi

Potatura: in generale gli alberi dovranno essere potati ogni anno con potature di formazione, ma eventuali rami secchi e spezzati andranno rimossi immediatamente. Le potature delle alberature saranno mirate alla formazione bilanciata e proporzionata della pianta. Le potature dovranno riguardare un eventuale contenimento dello sviluppo, e devono essere attuate solo agli apici recidendo i rami più vigorosi. Debbono essere poi tagliati i rami dominati e mal formati che si trovano generalmente all'interno delle chiome. I tagli di potatura dovranno essere sempre effettuati su branche e rami di diametro non superiore a cm. 5 e praticando tagli all'inserimento della branca o ramo di ordine superiore, su quella inferiore, e cioè ai "nodi" o biforcazioni, in modo tale da non lasciare porzioni di branca e di ramo privi di più giovani rami apicali. Tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto e immediatamente allontanato.

Spollonatura: una volta all'anno, in primavera, si dovrà effettuare spollonatura al

piede e scacchiatura di piante fino a 3 m di altezza, con taglio al colletto di polloni e ricacci; compresa la raccolta dei residui vegetali e dei materiali estranei, e successivo trasporto alle discariche.

Sostituzione fallanze: le piante di nuovo insediamento morte o deperite, per cause naturali o di terzi, dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine. La sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento;

Verifica del sistema di tutoraggio: verifica della verticalità dei soggetti arborei di recente impianto, controllo delle legature o sostituzione del sistema di tutoraggio se ammalorato.

Innaffiamento: programmazione dell'irrigazione attraverso interventi manuali di soccorso localizzati in alcune aree; da effettuarsi a mano con acqua opportunamente polverizzata.

Concimazione : si dovrà effettuare 1 intervento di concimazione localizzata all'anno con palo iniettore o soluzione analoga, in primavera, con concimi complessi NPK con azoto a lenta cessione (200 gr per albero ad intervento).

Trattamenti fitosanitari e antiparassitari: si interverrà solo in caso di appurata necessità; si dovrà cercare inoltre di intervenire preferendo mezzi di controllo fisici e/o biologici. Ove questo non fosse possibile si interverrà con trattamenti chimici appropriati a seconda della casistica. In questo caso, i trattamenti per la lotta contro le principali fitopatologie di origine crittogamica e parassitaria dovranno essere eseguiti per asperzione con pompe a bassa pressione e con idonei ugelli nebulizzatori nelle prime ore del mattino (7.30 – 8.30) e utilizzando prodotti omologati per l'uso su vegetazione ornamentale di comprovata efficacia ed ad azione differenziata (per contatto, translaminare e sistemica).

2.3.4 Componente: Specie arbustive ed erbacee

Descrizione	Posizionamento di arbusti ed erbacee
Tipologia OAV	Siepi: <i>Arbutus unedo</i> , <i>Phyllirea angustifolia</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> Rampicanti: <i>Ficus repens</i> , <i>Hedera hibernica</i> , <i>Hedera helix</i> Macchia: <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Rosa sempervirens</i> , <i>Spartium junceum</i> , <i>Cytisus sessilifolius</i> , <i>Erica arborea</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Ballota pseudodictamnus</i> , <i>Cistus x purpureo</i> , <i>Lavandula x intermedia</i> 'Grosso', <i>Myrtus communis</i> , <i>Teucrium fruticans</i> e <i>Santolina sp.</i> Erbacee: <i>Carex appressa</i> , <i>Carex elata</i> , <i>Echinacea purpurea</i> , <i>Juncus effusus</i> , <i>Iris japonica</i> e <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Festuca mairei</i> , <i>Iris laevigata</i> "snowdrift" Interventi manutentivi (stima della manutenzione ordinaria annuale)
Istruzioni d'uso	<i>Innaffiamento:</i> programmazione dell'irrigazione attraverso interventi manuali di

soccorso localizzati in alcune aree; da effettuarsi a mano con acqua opportunamente polverizzata.

Potatura: intervento annuale, principalmente in primavera, di potatura finalizzata al mantenimento della forma e dimensione voluta da progetto, senza provocare squilibri nella crescita, ma favorendone l'accrescimento.

Per gli arbusti che fioriscono sui rami prodotti la stagione vegetativa precedente, andranno potati dopo la fioritura, asportando circa i 2/3 della lunghezza dei rami, tagliando in corrispondenza di una gemma per favorirne lo sviluppo durante la stagione vegetativa. Gli arbusti che fioriscono nei germogli dell'anno, andranno potati nel periodo di riposo vegetativo, preferibilmente a fine inverno. Qualora si dovessero riscontrare il disseccamento di parti o di interi soggetti essi dovranno essere immediatamente rimossi. Se la rimozione compromettesse la completezza della siepe si dovrà procedere immediatamente alla sostituzione.

Scerbatura: la superficie coperta da pacciamatura dovrà essere scerbata tre volte l'anno per evitare la competizione delle infestanti con i soggetti arbustivi.

Il materiale di risulta dovrà essere raccolto e immediatamente allontanato.

Pacciamatura: tutta la superficie pacciamata dovrà essere controllata annualmente e se necessario riportata localmente per riottenere l'uniformità della superficie iniziale.

Sostituzione fallanze: qualora si dovessero riscontrare il disseccamento di parti o di interi soggetti essi dovranno essere immediatamente rimossi. Se la rimozione compromettesse la completezza del gruppo si dovrà procedere immediatamente alla sostituzione.

Concimazione: dovranno essere programmati due interventi di concimazione all'anno con concimi complessi NPK con azoto a lenta cessione, titolo indicativo 15-10-15, distribuito manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/m.

Trattamenti fitosanitari e antiparassitari: si interverrà solo in caso di appurata necessità; si dovrà cercare inoltre di intervenire preferendo mezzi di controllo fisici e/o biologici. Ove questo non fosse possibile si interverrà con trattamenti chimici appropriati a seconda della casistica. In questo caso, i trattamenti per la lotta contro le principali fitopatologie di origine crittogamica e parassitaria dovranno essere eseguiti per aspersione con pompe a bassa pressione e con idonei ugelli nebulizzatori nelle prime ore del mattino (7.30 – 8.30) e utilizzando prodotti omologati per l'uso su vegetazione ornamentale di comprovata efficacia ed ad azione differenziata (per contatto, translaminare e sistemica).

2.3.5 Componente: Prati

Descrizione

Rivestimento vegetale del suolo costituito da tappeto erboso, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e

	la successiva rullatura.
Tipologia OAV	<p>Prato ornamentale irrigato: Mix a prevalenza di <i>Festuca rubra</i>, <i>Lolium perenne</i> e <i>Poa pratensis</i> (OAV 09)</p> <p>Prato rustico non irrigato:</p> <p>Mix a prevalenza di <i>Cynodon dactylon</i> e <i>Festuca arundinacea</i> (OAV 10)</p> <p>Mix a prevalenza di <i>Cynodon dactylon</i> e <i>Festuca arundinacea</i> – idrosemato (OAV 11)</p>
Istruzioni d'uso	<p>Interventi manutentivi (stima della manutenzione ordinaria annuale)</p> <p><i>Taglio</i>: eseguito ogni 21 giorni nel periodo compreso tra marzo a ottobre, per un totale di n. 8 interventi minimi all'anno. L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno ai 5-6 cm e tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto e trasportato ai centri di raccolta autorizzati.</p> <p>Tutti gli interventi di tosatura dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto. Le operazioni di tosatura dovranno essere completate mediante decespugliatore intorno ai vincoli come griglie e arredi, e dove risulta impossibile accedere con mezzi dotati di ruote.</p> <p>Gli interventi di taglio del prato comprenderanno la rifilatura dei cigli, dei bordo vasca e dei marciapiedi tangenti esterni ed interni alle zone verdi.</p> <p>La tosatura dei tappeti erbosi dovrà essere eseguita mediante piccoli trattorini muniti di sistema di taglio con lama rotante o con rasaerba manuali e con decespugliatore.</p> <p>Le macchine tosaerba dovranno essere omologate all'uso in ambiente urbano e quindi dovranno essere munite di appositi silenziatori. Gli utensili di taglio delle macchine tosaerba dovranno essere protetti secondo quanto disposto dalle normative vigenti.</p> <p>Trattamenti fitosanitari: si interverrà solo in caso di appurata necessità; si dovrà cercare inoltre di intervenire preferendo mezzi di controllo fisici e/o biologici. Ove questo non fosse possibile si interverrà con trattamenti chimici appropriati a seconda della casistica.</p> <p><i>Innaffiamento</i>: programmazione dell'irrigazione, utilizzando l'apposito impianto automatico. La gestione di tutte le pratiche d'irrigazione potrà comprendere anche interventi manuali di soccorso localizzati in alcune aree; da effettuarsi, a mano o con irrigatori previsti da progetto, con acqua opportunamente polverizzata. Mantenimento efficiente e funzionante l'impianto, compresa la riparazione e/o sostituzione di tutte le componenti dell'impianto.</p> <p><i>Trasemina</i>: l'intervento di trasemina, previo arieggiamento del terreno, dovrà essere effettuato una volta ogni 3 anni, in primavera, preferibilmente nella prima metà del mese di marzo, la lavorazione si dovrà svolgere con due passaggi incrociati, prima longitudinalmente e poi trasversalmente. Sull'area d'intervento si dovrà procedere alla stesa di uno strato di terriccio vagliato, le cui caratteristiche saranno valutate in accordo con la D.LL., per adeguamenti del terreno. Il miscuglio della semente da</p>

utilizzare dovrà essere lo stesso utilizzato per la formazione in ragione di 30 gr/mq.

Pulizia: pulizia dei tappeti erbosi, marciapiedi, pavimentazioni (escluso strade) da foglie e simile; Pulizia di aree verdi compresa la raccolta, il carico, il trasporto e lo scarico a discarica, esclusi gli oneri di smaltimento

3 Manuale di manutenzione

3.1 UT_1: PAVIMENTAZIONI

3.1.1 Requisiti e prestazioni

La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale garantisca l'accessibilità pedonale e, dove previsto da progetto, carrabile.

Le prestazioni richieste delle pavimentazioni esterne sono legate a temi di sicurezza e aspetto estetico; di conseguenza i requisiti principali si possono ricondurre alla capacità di protezione dagli agenti chimici ed organici, di stabilità, di protezione antincendio e al soddisfacimento delle esigenze estetiche proprie dell'elemento.

I requisiti dell'UT_1 si possono quindi sintetizzare in:

- Assenza di emissioni di sostanze nocive: i rivestimenti delle pavimentazioni non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.
- Resistenza all'acqua: i rivestimenti costituenti le pavimentazioni, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.
- Resistenza all'usura: le finiture delle pavimentazioni dovranno garantire una buona resistenza all'usura indotta dalla fruizione delle aree esterne da parte del pubblico.
- Regolarità delle finiture: i rivestimenti devono presentare superfici regolari, prive di sporgenze per garantire la sicurezza dei fruitori.
- Resistenza agli agenti aggressivi e biologici: materiali costituenti le pavimentazioni non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti. Inoltre non devono deteriorarsi sotto l'attacco di funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi, devono resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.
- Resistenza al gelo: la finitura esterna delle pavimentazioni dovrà essere resistente all'azione del gelo per non essere soggetta a fenomeni di scagliatura, distacchi, fessurazioni.
- Resistenza meccanica e stabilità strutturale: le finiture delle vasche devono contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

- Resistenza al fuoco: i materiali di rivestimento devono essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 26.6.1984. Le proprietà di reazione al fuoco dei materiali devono essere documentate mediante "marchio di conformità".

3.1.2 Componente: Pavimentazione in pietre recuperate (PAV01)

Descrizione	Pacchetto di pavimentazione in pietra, in lastre a spacco di forma rettangolare recuperate in situ dalla pavimentazione degli edifici B e H, dimensioni variabili, finiture varie. Posato a disegno, compresa la fornitura della sabbia di allettamento, la sigillatura dei giunti, la pulizia finale e tutte le assistenze murarie; compresa la formazione del sottofondo.
Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none">• Deformazioni superficiali delle pavimentazioni: disgregazione, fessurazioni, scheggiature, sgretolamento, scagliatura di parti del materiale.• Sollevamento e distacco dal supporto.• Alterazione cromatica.• Depositi superficiali.
Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none">• Controllo generale delle parti a vista.• Pulizia ordinaria.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none">• Rimozione materiali granulati.• Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale.• Pulizia annuale delle pavimentazioni con idropulitrice ad alta pressione.• Sostituzione degli elementi deteriorati o distaccati.• Ripetizione della stesura dei trattamenti oleorepellenti con frequenza biennale.• Ripetizione della stesura dei trattamenti idrorepellenti con frequenza ogni cinque anni.

3.1.3 Componente: pavimentazione in ghiaia resinata (PAV02-PAV03)

Descrizione	Pavimentazione continua realizzata mediante l'impiego di ghiaia resinata con spessore di 1,8 cm sia per la versione carrabile che pedonale, la pezzatura della finitura sarà di circa 6 mm. La miscela possiede caratteristiche drenanti e traspiranti, con alta percentuale di vuoti. Il prodotto legante a base poliuretanica dovrà essere privo di solventi. Si prevede la realizzazione di un supporto a forma alveolare con riempimento di inerti con spessore di 5 cm, e di 28 cm di sottofondo compattato in spaccato di cava. La tipologia del prodotto è arabescato per PAV02 e marmo botticino granulato per PAV03; la colorazione, la dimensione degli inerti e la tipologia di agente legante dovranno essere concordate con la D.LL. e con la Direzione Artistica previa presentazione di campioni che attestino anche l'efficacia della capacità drenante dell'intero pacchetto stratigrafico.
Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none">• Deformazioni superficiali delle pavimentazioni: disgregazione, fessurazioni, scheggiature, sgretolamento, scagliatura di parti del materiale.• Sconnessione degli elementi del supporto alveolare.• Alterazione cromatica.• Depositi superficiale.• Macchie e graffi.• Scagliatura o decoesione di parti del materiale.

Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Perdita di elementi o porzione di elementi. • Controllo generale delle parti a vista • Pulizia ordinaria, in particolare del riempimento in ghiaietto delle fughe.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Rimozione essenza vegetali infestanti (evitare il contatto della superficie lapidea con composti chimici o fertilizzanti utilizzati per la manutenzione del verde). • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale. • Manutenzione straordinaria: rifacimento in tutto o in parte dello strato di finitura

3.1.4 Componente: Pavimentazione tipo Terra Solida (PAV04)

Descrizione	<p>Tappeto in materiale tipo Terra Solida legata mediante un sistema che preveda l'utilizzo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - idonea miscela di aggregati monogranulari: la specifica composizione granulometrica dovrà garantire alta capacità drenante; - legante-consolidante naturale a base di ossidi inorganici esente da resine solventi e composti polimerici, tipo STABILSOLID 20.15 di Terra Solida (o prodotti con caratteristiche uguali o superiori); - Stabilfibre di Terra Solida (o prodotti con caratteristiche uguali o superiori) - acqua di impasto.
Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Alterazione cromatica. • Depositi superficiali.
Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia ordinaria.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Rimozione essenze vegetali infestanti e pulizia in corrispondenza dei bordi. • Ripristini localizzati.

3.1.5 Componente: Pavimentazione in gomma antitrauma (PAV05)

Descrizione	<p>Pacchetto di pavimentazione antitrauma elastica, drenante, antiscivolo, atossica, resistente al fuoco conforme alla normativa UNI/EN 1177, dello spessore totale di 7,3 cm, realizzata su sottofondo compattato sp. 25 cm.</p>
Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Alterazione cromatica. • Depositi superficiali.
Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia ordinaria.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Ripristini localizzati.

3.1.6 Componente: Pavimentazione in manto sintetico (PAV06)

Descrizione	<p>Pacchetto pavimentazione in manto sintetico elastico impermeabile colato in opera e composto da resine acriliche miscelate con sabbia quarzifera. L'impasto colorato e le cariche sono mescolate in cantiere con l'aiuto di una piccola betoniera. Consumo</p>
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

impasto circa 3 kg al m². E' steso a freddo senza giunte, in strati incrociati, su sottofondo predisposto in asfalto impermeabile, dotato di adeguate pendenze

Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Alterazione cromatica. • Depositi superficiali.
Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia ordinaria.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Ripristini localizzati.

3.1.7 Componente: Pavimentazione in sabbia (PAV07)

Descrizione Pavimentazione antitrauma in sabbia di frantoio a corpo tondeggiante con granulometria compresa tra 0/3 mm sp. 30 cm, separata dal terreno esistente dallo strato separatore in geotessile sp. 300 gr/mq.

Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Crescita di vegetazione infestante. • Depositi superficiali. • Presenza di oggetti contundenti estranei • Fuoriuscita di materiale dall'ambito di appartenenza • Disparità di livellamento della sabbia
Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia ordinaria.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Rimozione essenze vegetali infestanti e oggetti estranei • Ripristini localizzati • Livellamento

3.1.8 Componente: Prato armato (PAV08)

Descrizione Pacchetto di pavimentazione composta da griglia in materiale plastico con riempimento in terra di coltivo seminata a prato (come da descrizione OPV) separata dal terreno esistente dallo strato separatore in geotessile sp. 300 gr/mq.; rende il prato carrabile preservando la superficie dai danni provocati dal transito e dalla sosta dei veicoli gommati e dall'usura di soste prolungate di persone e attività ricreative

Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Alterazione della vegetazione • Ristagni idrici. • Depositi superficiali • Deformazione/sollevamento/cedimento della griglia
Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia ordinaria.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Rimozione essenze vegetali infestanti e pulizia in corrispondenza dei bordi. • Ripristini localizzati.

3.1.9 Componente: Pacciamatura in pietrisco naturale (PAV09)

Descrizione Strato di ciottoli di marmo color grigio cenere dello spessore di 5 cm con granulometria 40-60 mm. Tra lo strato e il terreno sottostante si prevede la stesura di un geotessile sp. 300 gr/mq.

Anomalie Ricontrabili	• Depositi superficiale.
Controlli eseguibili	• Pulizia ordinaria, in particolare dopo eventi metereologici estremi

3.1.10 Componente: Passi persi in blocchi di cls (PAV10)

Descrizione	Pacchetto di pavimento drenante in lastre autobloccanti prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso, prodotte e controllate secondo le norme UNI EN 1338, tipo monostrato, colore naturale, posate su letto di sabbia compattato dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessioni.
Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Deformazioni superficiali delle pavimentazioni: disgregazione, fessurazioni, scheggiature, sgretolamento, scagliatura di parti del materiale. • Sconnessione degli elementi in cls sul sottofondo.. • Alterazione cromatica. • Depositi superficiale. • Macchie e graffi. • Scagliatura o decoesione di parti del materiale. • Perdita di elementi o porzione di elementi. • Sollevamento e distacco di elementi dal sottofondo.
Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista • Pulizia ordinaria, in particolare del riempimento in ghiaietto delle fughe.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Rimozione essenza vegetali infestanti (evitare il contatto della superficie lapidea con composti chimici o fertilizzanti utilizzati per la manutenzione del verde). • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale. • Sostituzione degli elementi deteriorati o distaccati.

3.1.11 Componente: Cordoli in alluminio e metallo (TR01-TR02)

Descrizione	<p>TR01: Profilo a L in alluminio di dimensioni 5 x 4,45 x 0,15 cm a filo con la pavimentazione drenante in ghiaia resinata o a contenimento della pavimentazione tipo Terra Solida. Il cordolo viene ancorato mediante un picchetto di dimensioni pari a 25 x 2,3 x 1,1 cm ad un rinfranco in cls di altezza variabile.</p> <p>TR02: Profilo a I in acciaio inossidabile di dimensioni 6 x 80 x 250 mm sporgente di 10 cm dalla pavimentazione drenante in ghiaia resinata sp. 2 cm per contenere la terra di coltivo di spessore 30 cm. Il cordolo è sostenuto da un rinfranco in cls di altezza variabile.</p>
Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Cedimenti • Deformazioni • Variazioni di livello del terreno
Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia ordinaria.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Rimozione essenze vegetali infestanti e pulizia in corrispondenza dei bordi.

- Ripristini localizzati.

3.2 UT_2: ARREDO URBANO

3.2.1 Requisiti e prestazioni

Tutte le attrezzature utilizzate nella sistemazione degli spazi pubblici ricadono all'interno dell'UT_2. La loro funzione principale è che devono relazionarsi con gli spazi creando ambienti confortevoli per le diverse tipologie di fruitore. Negli arredi urbani va controllata periodicamente l'integrità degli elementi e della loro funzionalità anche in rapporto alle attività di pubblico esercizio. Per questo le classi di requisiti e di esigenze degli elementi costituenti l'arredo pubblico sono legati alla fruibilità e la sicurezza degli spazi esterni. In particolare:

- Attrezzabilità: arredi e manufatti devono poter essere comodamente collocati negli spazi in ambito extraurbano, poter essere facilmente montati e smontati in tempi brevi ed avere superfici agevolmente pulibili.
- Stabilità e resistenza del corpo all'usura, ai fenomeni atmosferici ed agli urti.
- Efficienza di fissaggio e ancoraggio alle pavimentazioni.

3.2.2 Componente: Seduta in pietra (ARR01)

Descrizione	Sedute in pietra su gabbione e sono costituite da rivestimento in pietra ricostruita tipo "L'Altrapietra" con sp. 2 cm, piastra metallica e bulloni per il fissaggio. Esse si presentano in due tipologie, una di profondità 55 cm e lunghezza 120 cm localizzata solamente nell'area giochi, mentre la seconda di profondità 80 cm e lunghezza 120 cm nella piazza gradonata. La finitura scelta è del tipo Bordo Toro e la colorazione tipo Pietra di Gerusalemme.
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Resistenza meccanica: le sedute dovranno essere in grado di resistere a sollecitazioni di tipo meccanico in tutte le sue parti senza compromettere la sicurezza degli utilizzatori (resistenza del sedile, dello schienale ove presente, dei braccioli ove presenti, dei fianchi di chiusura) • Sicurezza alla stabilità: le sedute dovranno essere realizzate ed installate in modo da assicurarne la stabilità e la sicurezza degli utilizzatori.
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Deformazioni superficiali dei rivestimenti lapidei: disgregazione, fessurazioni, scheggiature, sgretolamento, scagliatura di parti del materiale. • Alterazione cromatica. • Depositi superficiale. • Macchie e graffiti. • Scagliatura o decoesione di parti del materiale di rivestimento. • Instabilità degli ancoraggi delle parti accessorie (braccioli e illuminazione integrata).
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista • Pulizia ordinaria e straordinaria.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale. • Rimozione essenza vegetali infestanti (evitare il contatto della superficie

lapidea con composti chimici o fertilizzanti utilizzati per la manutenzione del verde).

- Sostituzione degli elementi deteriorati o distaccati.

3.2.3 Componente: Panchina in acciaio e legno (ARR02-ARR03-ARR04)

Descrizione	<p>ARR02 - Panche con struttura in acciaio e seduta composta da 3 assi di legno tropicale con sezione squadrata modello tipo Vera LV110t dimensioni 150 x 44.5 x 40 cm. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.</p> <p>ARR03 – panchine con braccioli con struttura in acciaio, seduta composta da 3 assi di legno tropicale e schienale da 2 assi con sezione squadrata modello tipo Vera LV155t dimensioni 150 x 82 x 70 cm. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.</p> <p>ARR04 - panchine con struttura in acciaio, seduta composta da 3 assi di legno tropicale e schienale da 2 assi con sezione squadrata modello tipo Vera LV111t - lunghezza 180 cm. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.</p>
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Resistenza meccanica: le sedute dovranno essere in grado di resistere a sollecitazioni di tipo meccanico in tutte le sue parti senza compromettere la sicurezza degli utilizzatori (resistenza del sedile, dello schienale ove presente, dei braccioli ove presenti, dei fianchi di chiusura) • Sicurezza alla stabilità: le sedute dovranno essere realizzate ed installate in modo da assicurarne la stabilità e la sicurezza degli utilizzatori.
Anomalie Ricontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Deformazioni superficiali dei rivestimenti lapidei: disgregazione, fessurazioni, scheggiature, sgretolamento, scagliatura di parti del materiale. • Deformazioni superficiali dei rivestimenti lignei: disgregazione, fessurazioni, scheggiature, distacco. • Attacchi di funghi o muffe sulle superfici lignee • Alterazione cromatica. • Depositi superficiale. • Macchie e graffi. • Scagliatura o decoesione di parti del materiale di rivestimento. • Instabilità degli ancoraggi delle parti accessorie (braccioli e illuminazione integrata).
Controlli eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista • Pulizia ordinaria e straordinaria.
Manutenzioni eseguibili	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale. • Rimozione essenza vegetali infestanti (evitare il contatto della superficie lapidea con composti chimici o fertilizzanti utilizzati per la manutenzione del verde). • Sostituzione degli elementi deteriorati o distaccati.

3.2.4 Componente: Cestino portarifiuti (ARR05)

Descrizione	Cestini portarifiuti rivestito in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere modello tipo Crystal CS210 dimensioni 98.5 x 43 x 26 cm (capacità 55 l) comprensivo di posacenere (capacità 0.2 l). Sono inclusi gli elementi di fissaggio al terreno. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate.
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Attrezzabilità: gli arredi devono poter essere comodamente collocati negli spazi in ambito urbano ed extraurbano, poter essere facilmente montati e smontati in tempi brevi ed avere superfici agevolmente pulibili. • Stabilità e resistenza del corpo all'usura, ai fenomeni atmosferici ed agli urti.
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Rottura. • Alterazione cromatica e corrosione dei componenti metallici. • Macchie e graffi.
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista. • Pulizia ordinaria dei rivestimenti metallici.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale a cadenza semestrale. • Pulizia straordinaria delle componenti metalliche.

3.2.5 Componente: Cavalletto per biciclette (ARR06)

Descrizione	Portabici singolo in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere tipo modello Lotlimit SL505 dimensioni 1005 x 60 cm tubolare in acciaio con profilo a L sp. 6 mm, tipologia di parcheggio a 90°.
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Attrezzabilità: gli altri arredi e altri manufatti devono consentire comodamente la loro collocazione negli spazi in ambito urbano e poter essere facilmente montati e smontati in tempi brevi ed avere superfici agevolmente pulibili. • Stabilità e resistenza del corpo all'usura, ai fenomeni atmosferici ed agli urti. • Efficienza di fissaggio e ancoraggio alle pavimentazioni • Efficienza nell'accogliere biciclette. • Facilità d'uso.
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Rottura • Instabilità ancoraggi • Alterazione cromatica e corrosione dei componenti metallici. • Depositi superficiale. • Macchie e graffi.
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista • Pulizia ordinaria dei rivestimenti metallici.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale a cadenza semestrale. • All'occorrenza sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal

supporto, con l'intervento di mano d'opera specializzata.

- Pulizia straordinaria delle componenti metalliche

3.2.6 Componente: Rete sportiva (ARR07)

Descrizione	La rete in polietilene stabilizzata contro i raggi ultravioletti con nodo; le dimensioni della maglia sono mm. 120 x 120 e spessore del filato mm. 3. Materiale occorrente per la realizzazione della recinzione esterna per il campo polivalente: - n°. 11 piantane a sezione tubolare 80x60x3 mm, altezza 4700 mm. - rete para palloni, treccia Ø 3 mm, maglia 140x140 mm, lavorazione senza nodo certificata secondo normativa UNI EN 1263-1, con bordatura di rinforzo perimetrale 6 mm, completa di accessori per il corretto fissaggio ai pali.
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilità e resistenza del corpo all'usura, ai fenomeni atmosferici ed agli urti. • Protezione delle aree limitrofe dall'uso di palloni sportivi
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Rottura. • corrosione dei componenti metallici. • Strappi
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista. • Pulizia ordinaria dei rivestimenti metallici.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale a cadenza semestrale. • Pulizia straordinaria delle componenti metalliche.

3.2.7 Componente: Isola ecologica (ARR08)

Descrizione	I contenitori dell'isola ecologica sono costruiti in polietilene con la tecnica del ROTAZIONALE. Questo materiale, così stampato, garantisce grande resistenza agli urti, all'invecchiamento, nonché allo scolorimento. I coperchi dei contenitori da lt. 90 con maniglia, sono costruiti in ABS Termoformato e poi colorati con le migliori vernici bicomponenti. Le strutture metalliche modulari che compongono il basamento e l'ossatura portante dell'isola, sono in acciaio tubolare zincato a caldo, con forature verticali che ne consentono il fissaggio a pavimento. La struttura a palo delle nostre isole ecologiche con contenitori da 105 lt raccoglie al suo interno, il "PENNONE PORTA BANDIERA" sfilabile, con lunghezza variabile da 3 a 4 mt.,(o più a richiesta) in materiale alluminio anodizzato 20 micron, con diametri 45-50-60 mm.
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Attrezzabilità: gli arredi devono poter essere comodamente collocati negli spazi in ambito urbano ed extraurbano, poter essere facilmente montati e smontati in tempi brevi ed avere superfici agevolmente pulibili. • Stabilità e resistenza del corpo all'usura, ai fenomeni atmosferici ed agli urti.
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Rottura. • Alterazione cromatica e corrosione dei componenti metallici. • Macchie e graffi.

Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista. • Pulizia ordinaria dei rivestimenti metallici.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale a cadenza semestrale. • Pulizia straordinaria delle componenti metalliche.

3.2.8 Componente: Attrezzatura sportiva (ARR09)

Descrizione	<ul style="list-style-type: none"> - Impianto basket su colonna mono tubolare di acciaio zincato sezione 3 mm 150 x 150 cm con bussola da interrare e tabellone in resina melaminica 10 mm 180 x 105 cm sp. 10 mm. Canestro in acciaio strutturale di tipo S235JR con retine in fibre sintetiche o naturali. I bordi che si trovano ad un'altezza da terra di 290 cm sono smussati o arrotondati con un raggio minimo di 3 mm. I bordi del pannello di gioco devono essere imbottiti, per quanto riguarda la parte inferiore. Il canestro viene fissato ad un telaio metallico, in modo tale che le forze trasmesse all'anello non arrivino direttamente al tabellone. Il telaio metallico di ancoraggio del tabellone non sporge oltre i bordi del pannello stesso - Impianto pallavolo composta da 2 pali per rete da Pallavolo di centrocampo art. 6746/T in profili in acciaio zincati a caldo d. 80 mm, fabbricati secondo la normativa europea UNI EN 1271, completi di bussole per fissaggio a terra, carrucola tendi cavo, cavo, centro rete e rete in polietilene a maglia rinforzata art. 730. Secondo il regolamento FIVB 2009-2012, i pali che supportano la rete devono essere posti ad una distanza di 1 m oltre le linee laterali di gioco. Sono fornite inoltre una coppia di antenne per rete da Pallavolo in fibra di vetro art. 6764, una coppia di tasche per antenne art. 6785 e un'imbottitura art. 6746/T al paio.
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilità e resistenza del corpo all'usura, ai fenomeni atmosferici ed agli urti.
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Funzionalità rispetto alle attività sportive • Rottura. • Alterazione cromatica e corrosione dei componenti metallici. • Macchie e graffi.
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista. • Pulizia ordinaria dei rivestimenti metallici.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale a cadenza semestrale. • Pulizia straordinaria delle componenti metalliche.

3.2.9 Componente: Giochi in legno e acciaio (ARR10)

Descrizione	<p>Le piattaforme sono in HPL strutturato e antiscivolo di spessore 12,5 mm rinforzati da un telaio di tubi in acciaio galvanizzato. Le corde sono realizzate con cavi in acciaio galvanizzato ricoperti con polipropilene. Le sfere in poliammide iniettata garantiscono il collegamento e la tenuta dei cavi. Gli elementi di fissaggio dei cavi e delle catene sono in alluminio. Tutti gli elementi di fissaggio sono in acciaio inossidabile sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.</p>
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Attrezzabilità: gli arredi devono poter essere comodamente collocati negli spazi in ambito urbano ed extraurbano, poter essere facilmente montati e smontati in tempi brevi ed avere superfici agevolmente pulibili. • Stabilità e resistenza del corpo all'usura, ai fenomeni atmosferici ed agli urti.
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Rottura. • Alterazione cromatica e corrosione dei componenti. • Macchie e graffi.
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista. • Pulizia ordinaria dei rivestimenti metallici.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale a cadenza semestrale. • Riparazioni e sostituzioni necessarie • Pulizia straordinaria delle componenti metalliche.

3.2.10 Componente: Fontanella (ARR11)

Descrizione	<p>Fontana modello tipo Fuente Metalco costituita da una struttura in tubo d'acciaio verniciato a sezione rettangolare di dimensioni 990 x 200 x 100 mm. Il rubinetto in ottone nichelato è del tipo a pulsante con molla di ritorno. La struttura è fissata alla base della vasca, dotata di un tubo di scarico e troppo-pieno. Sul retro della stessa è presente una feritoia adatta al collegamento del tubo di alimentazione. La caditoia è asportabile per consentire la pulizia della vasca. Il manufatto viene adagiato su un plinto di cls e fissato con zanche di ancoraggio.</p>
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Attrezzabilità: gli arredi e manufatti devono consentire comodamente la loro collocazione e poter essere facilmente montati e smontati in tempi brevi ed avere superfici agevolmente pulibili. • Stabilità e resistenza del corpo all'usura, ai fenomeni atmosferici ed agli urti. • Efficienza di fissaggio e ancoraggio alle pavimentazioni. • Efficienza nel funzionamento.
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Rottura. • Instabilità ancoraggi. • Alterazione cromatica e corrosione dei componenti metallici. • Depositi superficiali. • Macchie e graffi. • Otturazione dell'ugello.
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista. • Pulizia ordinaria dei rivestimenti metallici. • Verifica di eventuali corpi occludenti. • Controllo dell'orientamento del getto d'acqua. • Pulizia della griglia e asportazione dei rifiuti.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale a cadenza semestrale. • Verifica del funzionamento e dei raccordi con l'adduzione.

- All'occorrenza sostituzione degli elementi deteriorati, con l'intervento di mano d'opera specializzata.
- Pulizia straordinaria delle componenti metalliche.

3.2.11 Componente: Tavolo pic-nic (ARR12)

Descrizione	Tavoli di dimensioni 180 x 76 x 77 cm con struttura in acciaio connessa da 6 assi di legno massello tropicale lunghezza 1718 mm di lunghezza e con sezione rettangolare 110 x 33 mm. L'ancoraggio a terra è realizzato mediante fondazione in cemento attraverso barre filettate M8. Tutte le parti in acciaio vengono saldate con garanzia, resistenza minima alla trazione, resistenza allo snervamento e duttilità. Viene applicato un rivestimento in zinco sulla superficie come protezione anticorrosiva. Inoltre, la struttura in acciaio è trattata usando un metodo di verniciatura a polvere poliestere in pregiata struttura opaca, con tonalità di differenti colori RAL.
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Resistenza meccanica: il tavolo dovrà essere in grado di resistere a sollecitazioni di tipo meccanico in tutte le sue parti senza compromettere la sicurezza degli • Sicurezza alla stabilità: il tavolo dovrà essere realizzato ed installato in modo da assicurarne la stabilità e la sicurezza degli utilizzatori.
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Deformazioni superficiali del piano: disgregazione, fessurazioni, scheggiature, sgretolamento, scagliatura di parti del materiale. • Alterazione cromatica. • Depositi superficiali. • Macchie e graffi. • Scagliatura o decoesione di parti del materiale di rivestimento. • Instabilità degli ancoraggi.
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo generale delle parti a vista • Pulizia ordinaria e straordinaria.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della stabilità delle diverse parti e solidità generale.

3.2.12 Componente: Casetta in legno

Descrizione	<p>Casetta in legno grezzo evan 8,18 mq, sp. 28 mm Materiale: legno grezzo, essenza: abete del nord Certificazione legno: PEFC</p> <p>Struttura: Blockhouse Tipo di porta ingresso: singola con finestra Serratura porta ingresso a: chiave Dimensioni porta ingresso: 84 x 173 cm Rivestimento tetto: guaina bitumata Carico neve: 30 kg/m²</p> <p>Realizzata con materiale robusto e naturale, è decorabile e personalizzabile. Il lucernario e le porte a vetri favoriscono il passaggio della luce garantendo un ambiente luminoso.</p>
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Materiali	Legno e acciaio
Istruzioni d'uso	<p>Ispezione periodica (mensile) dello stato di conservazione e dei sistemi di fissaggio al terreno e tra i componenti del gioco</p> <p>Si raccomanda una accurata verifica dei prodotti almeno una volta ogni 3-6 mesi. Una volta all'anno è necessario lavare tutti i prodotti solo con acqua e sapone neutro</p> <p>Pulizia ordinaria da rifiuti e materiale estraneo.</p> <p>Pulizia straordinaria in seguito a particolari eventi metereologici o accidentali.</p>

3.3 UT_3: OPERE A VERDE

3.3.1 Requisiti e prestazioni

I requisiti dell'apparato vegetale dell'intervento sono legati all'aspetto estetico-ornamentale espresso dal progetto paesaggistico, alla sicurezza degli spazi a verde e della loro fruizione, oltre che alle funzioni di ombreggiamento e creazione di comfort ambientale nell'intero ambito interessato dalle sistemazioni esterne.

3.3.2 Componente: Specie arboree

Descrizione	Impianto di alberature
Tipologia OAV	<p>Accresciuti: <i>Celtis australis</i>, <i>Cinnamomum camphora</i>, <i>Jacaranda mimosifolia</i>, <i>Schinus molle</i>, <i>Salix alb</i>, <i>Arbutus unedo</i>, <i>Ceratonia siliqua</i>, <i>Cercis siliquastrum</i>, <i>Morus alba</i>, <i>Olea europaea</i>, <i>Punica granatum</i></p> <p>Forestali: <i>Quercus crenata</i>, <i>Quercus ilex</i>, <i>Quercus pubescens</i>, <i>Quercus suber</i>, <i>Quercus cerris</i>, <i>Acer opifolium</i></p>
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Attecchimento • Crescita regolare • Valenza ornamentale • Crescita regolare • Resistenza al gelo • Resistenza al vento
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Mancato attecchimento • Crescita irregolare e difettosa • Perdita della verticalità • Presenza di seccume fogliare della pianta, presenza di rami spezzati • Presenza di attacchi fungini o di insetti fitofagi
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia ordinaria e straordinaria
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenzione ordinaria annuale

3.3.3 Componente: Specie arbustive ed erbacee

Descrizione	Messa a dimora di arbusti ed erbacee
Tipologia OAV	Siepi: <i>Arbutus unedo</i> , <i>Phyllirea angustifolia</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> Rampicanti: <i>Ficus repens</i> , <i>Hedera hibernica</i> , <i>Hedera helix</i> Macchia: <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Rosa sempervirens</i> , <i>Spartium junceum</i> , <i>Cytisus sessilifolius</i> , <i>Erica arborea</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Ballota pseudodictamnus</i> , <i>Cistus x purpureo</i> , <i>Lavandula x intermedia</i> 'Grosso', <i>Myrtus communis</i> , <i>Teucrium fruticans</i> e <i>Santolina sp.</i> Erbacee: <i>Carex appressa</i> , <i>Carex elata</i> , <i>Echinacea purpurea</i> , <i>Juncus effusus</i> , <i>Iris japonica</i> e <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Festuca mairei</i> , <i>Iris laevigata</i> "snowdrift"
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Attecchimento • Crescita regolare • Valenza ornamentale • Crescita regolare • Resistenza al gelo • Resistenza al vento
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Mancato attecchimento • Crescita irregolare e difettosa • Presenza di seccume fogliare della pianta • Presenza di attacchi da parte di insetti fitofagi
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia ordinaria e straordinaria
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenzione ordinaria annuale

3.3.4 Componente: Prati

Descrizione	Rivestimento vegetale del suolo costituito da tappeto erboso, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m ² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura.
Tipologia OAV	Prato ornamentale irrigato: Mix a prevalenza di <i>Festuca rubra</i> , <i>Lolium perenne</i> e <i>Poa pratensis</i> (OAV 09) Prato rustico non irrigato: Mix a prevalenza di <i>Cynodon dactylon</i> e <i>Festuca arundinacea</i> (OAV 10) Mix a prevalenza di <i>Cynodon dactylon</i> e <i>Festuca arundinacea</i> – idrosemato (OAV 11)
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> • Attecchimento

Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> • Crescita regolare • Valenza ornamentale • Crescita regolare • Mancato attecchimento • Crescita irregolare e difettosa • Presenza infestanti • Attacchi fungini
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia ordinaria e straordinaria.
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> • Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione

4 Programma di manutenzione_pavimentazioni, arredi e opere a verde

4.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Elementi	Componente	Assenza di emissioni di sostanze nocive	Resistenza all'acqua	Resistenza all'usura	Resistenza al gelo	Resistenza agli agenti aggressivi e biologici	Resistenza meccanica	Regolarità finiture
Classe di requisiti		Protezione dagli agenti chimici ed organici					Di stabilità	Visivi
Classe di esigenza		SICUREZZA					SICUREZZA	ASPETTO
PAVIMENTAZIONI	Pavimentazioni e cordoli	X	X		X	X	X	X
ARREDI	Sedute e tavoli	X	X	X	X	X	X	X
	Cestini e Isola ecologica	X	X	X	X	X	X	X
	Cavalletto per biciclette	X	X	X	X	X	X	X
	Fontanella	X	X	X	X	X	X	X
	Rete e attrezzature sportive	X	X	X	X	X	X	X
	Giochi	X	X	X	X	X	X	X

Elementi	Componente	Ombreggiante	Valenza ornamentale	Attecchimento	Crescita regolare	Resistenza al gelo	Resistenza al vento
OPERE	A Arbusti ed erbacee		X	X	X	X	X

VERDE	Alberature	X	X	X	X	X	X
	Tappeti erbosi		X	X	X	X	

4.2 Sottoprogramma dei controlli

UT	Componente	Controllo	Frequenza controllo (mesi)					
			Settimanale	1	2	3	6	12
PAVIMENTAZIONI	Pavimentazioni e cordoli	Controllo generale delle parti a vista						X
		Pulizia ordinaria da rifiuti	(nel periodo estivo)		X			
ARREDI	Sedute e tavoli Cestini Fontanella Cavalletto biciclette Giochi Attrezzature sportive	Controllo generale delle parti a vista					X	
		Pulizia ordinaria da rifiuti	(nel periodo estivo)		X			
OPERE A VERDE	Arbusti ed alberature	Controllo generale delle parti a vista			X			

4.3 Sottoprogramma degli interventi

UT	Componente	Intervento	Intervento a guasto avvenuto	Frequenza interventi (mesi)						Periodo consigliato
				Sett.	3 Sett.	1	3	6	12	
PAVIMENTAZIONI	Pavimentazioni e cordoli	Pulizia ordinaria da rifiuti					X			Nel periodo estivo a cadenza settimanale
		Rimozione infestanti e materiali granulati							X	

		Pulizia straordinaria								In seguito a eventi eccezionali
ARREDO URBANO	Sedute e tavoli	Verifica stabilità e solidità generale	Ripristino/ sostituzione parti deteriorate					X		
		Pulizia straordinaria							X	
		Rimozione graffiti								All'occorrenza
	Cestini	Verifica stabilità e solidità generale	Ripristino/so stituzione parti deteriorate				X			
		Pulizia straordinaria							X	
		Rimozione graffiti								All'occorrenza
	Fontanella Cavalletto biciclette	Verifica stabilità e solidità generale	Ripristino/so stituzione parti o elementi deteriorati						X	
		Pulizia straordinaria							X	
		Rimozione graffiti								All'occorrenza
		Verniciatura dei manufatti								All'occorrenza. Da organizzare compatibilmente con pulizia pavimentazioni
	Attrezzature sportive Giochi	Verifica stabilità e solidità generale	Ripristino/so stituzione parti deteriorate			X				
		Pulizia straordinaria							X	
		Rimozione graffiti							X	
		Verniciatura dei manufatti								All'occorrenza.
		Verifica stabilità e solidità generale	Ripristino/so stituzione parti deteriorate							All'occorrenza
OPERE A VERDE	Arbusti ed erbacee	Potatura						X		Nel periodo primaverile o autunnale
		Scerbatura						X		Nel periodo primaverile o estivo
		Pacciamatura							X	

		Sostituzione fallanze								All'occorrenza
		Concimazione						x		Nel periodo primaverile o autunnale
	<u>Alberature</u>	Potatura							x	Nel periodo primaverile o invernale
		Spollonatura							x	Nel periodo primaverile
		Concimazione							x	Nel periodo primaverile
		Verifica sistema di tutoraggio							x	
		Trattamenti antiparassitari								All'occorrenza

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

PIANO DI MONITORAGGIO E MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE
PARTI – PARTE IMPIANTI

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R016

Timbro e firma



Rel. n.

G16

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	29/03/19	-	222	VA	FB	SB	Per Emissione



Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI

COMMITTENTE: Infrastrutture Recupero Energia Agenzia Regionale Ligure I.R.E. SpA

15/03/2019, Genova

IL TECNICO

(Dott. Ing. Attilio Valentini)

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Genova**

Provincia di: **Genova**

OGGETTO: **PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI**

Nella ambito del progetto di riqualificazione della Ex-Caserma Gavoglio, sono previsti i seguenti Impianti:

- Impianto idrico-sanitario e d'irrigazione.
- Impianto elettrico.
- Impianto d'Illuminazione.
- Impianti Speciali (TVCC, HotSpot Wi-Fi, SAIM-Sistema Audio ad Induzione Magnetica).

Ai fini della manutenzione dei suddetti Impianti, il presente Piano di Manutenzione riporta le indicazioni operative e programmatiche oltre agli obblighi di legge e normativi.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 IMPIANTI

IMPIANTI

Nella ambito del progetto di riqualificazione della Ex-Caserma Gavoglio, sono previsti i seguenti Impianti:

- Impianto idrico-sanitario e d'irrigazione.
- Impianto elettrico.
- Impianto d'Illuminazione.
- Impianti Speciali (TVCC, HotSpot Wi-Fi, SAIM-Sistema Audio ad Induzione Magnetica).

Ai fini della manutenzione dei suddetti Impianti, il presente Piano di Manutenzione riporta le indicazioni operative e programmatiche oltre agli obblighi di legge e normativi.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto elettrico
- 01.02 Impianto elettrico terziario
- 01.03 Impianto di illuminazione
- 01.04 Impianto idrico-sanitario
- 01.05 Sistema Audio di Induzione Magnetica
- 01.06 Impianto di trasmissione dati
- 01.07 Impianto di messa a terra
- 01.08 Impianto antincendio
- 01.09 Impianto acquedotto
- 01.10 Impianto di pressurizzazione acqua
- 01.11 Sistema di videosorveglianza
- 01.12 Illuminazione a led

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.01.02 Contatore di energia
- 01.01.03 Gruppi di continuità
- 01.01.04 Interruttori
- 01.01.05 Motori
- 01.01.06 Presa interbloccata
- 01.01.07 Prese e spine
- 01.01.08 Quadri di bassa tensione
- 01.01.09 Relè termici
- 01.01.10 Sistemi di cablaggio

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.01**Impianto elettrico**

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.01**Impianto elettrico**

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.01**Impianto elettrico**

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il motore deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF₆ di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Motori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le parti principali di un motore sono lo statore (induttore) e il rotore (indotto).

Lo statore è la parte fissa del motore formata da un'armatura in ghisa che contiene una corona di lamierini molto sottili in acciaio al silicio isolati tra loro da ossidazione o vernice isolante. Gli avvolgimenti dello statore che devono innescare il campo rotante (tre in caso di motore trifase) sono collocati negli appositi incastri di cui sono forniti i lamierini. Ognuno degli avvolgimenti è fatto di varie bobine che si accoppiano tra loro definendo il numero di coppie di poli del motore e, di conseguenza, la velocità di rotazione.

Il rotore è la parte mobile del motore formata da un impilaggio di lamierini sottili isolati tra loro e che compongono un cilindro inchiodato sull'albero del motore. Il rotore può essere dei tipi di seguito descritti.

A gabbia di scoiattolo. Sulla parte esterna del cilindro sono posizionati degli incastri su cui si dispongono dei conduttori collegati ad ognuna delle estremità da una corona metallica e su cui si esercita la coppia motore generata dal campo rotante. I conduttori sono inclinati di poco verso l'esterno per fare in modo che la coppia sia regolare, questo conferisce al rotore il tipico aspetto di una gabbia di scoiattolo. Nei motori di piccole dimensioni la gabbia è un pezzo unico fatto di alluminio iniettato sotto pressione; anche le alette di raffreddamento sono colate in questo modo e formano un corpo unico con il rotore. La coppia di avviamento di questi motori è bassa e la corrente assorbita alla messa sotto tensione è molto maggiore rispetto alla corrente nominale.

A doppia gabbia. È il rotore più diffuso; è formato da due gabbie concentriche: una esterna con resistenza maggiore e una interna con resistenza minore. All'inizio dell'avviamento, le correnti indotte si oppongono alla penetrazione del flusso nella gabbia interna perché questo ha una frequenza elevata. La coppia prodotta dalla gabbia esterna resistente è elevata e lo spunto di corrente ridotto. A fine avviamento si ha una diminuzione della frequenza del rotore e, di conseguenza, è più agevole il passaggio del flusso attraverso la gabbia interna. Il motore, quindi, agisce come se fosse formato da una sola gabbia poco resistente. In regime stabilito la velocità è inferiore solo di poco a quella del motore a gabbia singola.

A gabbia resistente - Sono molto diffusi, soprattutto in gabbia singola. Di solito la gabbia è racchiusa tra due anelli in inox resistente. Questi motori, alcuni dei quali sono moto-ventilati, hanno un rendimento meno buono e la variazione di velocità si può ottenere soltanto agendo sulla tensione. Hanno, però, una buona coppia di avviamento.

Sbobinato (rotore ad anelli). Degli avvolgimenti uguali a quelli dello statore sono collocati negli incastri alla periferia del rotore che, di solito, è trifase. L'estremità di ogni avvolgimento è collegata ad un punto comune (accoppiamento a stella). Le estremità libere o si collegano ad un'interfaccia centrifuga o a tre anelli in rame, isolati e integrati al rotore. Su questi anelli si muovono delle spazzole in

grafite collegate direttamente al dispositivo di avviamento. In base al valore delle resistenze inserite nel circuito rotorico, questo tipo di motore può sviluppare una coppia di avviamento che può arrivare fino ad oltre 2,5 volte la coppia nominale. Il picco di corrente all'avviamento è uguale a quello della coppia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i dispositivi dei motori in caso di malfunzionamenti. Rivolgersi a personale specializzato e togliere l'alimentazione per evitare folgorazioni. Evitare inoltre di posizionare i motori in prossimità di possibili contatti con liquidi.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Presa interbloccata

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La Norma CEI 64-8 prescrive l'obbligo delle prese interbloccate per correnti superiori a 16 A nei luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento. Per gli altri ambienti, in generale, la norma CEI 64-8 richiede che per le prese a spina, aventi corrente nominale superiore a 16 A, siano dotate di un dispositivo di comando. L'obbligo normativo di interblocco di tale dispositivo resta però solo per i luoghi di pubblico spettacolo e di intrattenimento in modo che la spina non possa essere disinserita dalla presa fissa mentre i contatti sono in tensione, né possa essere disinserita mentre il dispositivo di interruzione è in posizione di chiuso.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Elemento Manutenibile: 01.01.09**Relè termici****Unità Tecnologica: 01.01****Impianto elettrico**

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: tripolari, compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente), sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase, a riarmo manuale o automatico e graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le lamine, nel deformarsi, attivano la rotazione della camma o del dispositivo di sganciamento. Nel caso in cui la corrente assorbita dall'utenza sia maggiore del valore di regolazione del relè la deformazione è tale da consentire al pezzo su cui sono ancorate le parti mobili dei contatti di liberarsi da una protezione di mantenimento. Ciò provoca la repentina apertura del contatto del relè inserito nel circuito della bobina del contattore e la chiusura del contatto di segnalazione. Soltanto quando le lamine bimetalliche si saranno adeguatamente raffreddate sarà possibile effettuare il riarmo.

Elemento Manutenibile: 01.01.10**Sistemi di cablaggio****Unità Tecnologica: 01.01****Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Impianto elettrico terziario

L'impianto elettrico ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Interruttori differenziali
- 01.02.02 Interruttori magnetotermici
- 01.02.03 Armadi da parete

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.02**Impianto elettrico terziario**

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione I_{cn} sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.02**Impianto elettrico terziario**

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica in caso di corto circuito o di corrente superiore a quella nominale di taratura dell'interruttore.

Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono: 1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10000 manovre.

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 01.02**Impianto elettrico terziario**

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato l'armadio deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Bollard (paletti)
- 01.03.02 Diffusori
- 01.03.03 Lampioni singoli
- 01.03.04 Pali per l'illuminazione
- 01.03.05 Riflettori
- 01.03.06 Rifrattori
- 01.03.07 Sbracci in acciaio
- 01.03.08 Sistema di cablaggio

Bollard (paletti)

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto di illuminazione**

I bollard o paletti sono comunemente utilizzati per l'illuminazione dei percorsi pedonali esterni. I criteri di scelta sono: le qualità cromatiche delle sorgenti, la modalità di distribuzione del flusso luminoso e l'efficienza luminosa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso dei bollard è opportuno scegliere un grado di protezione non inferiore ad IP54. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo.

Diffusori

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto di illuminazione**

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Lampioni singoli

Unità Tecnologica: 01.03**Impianto di illuminazione**

Sono formati generalmente da un fusto al quale è collegato un apparecchio illuminante; generalmente sono realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Pali per l'illuminazione

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40; d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Riflettori

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade questo tipo di lampade è indicato per l'illuminazione diffusa di grandi ambienti.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Rifrattori

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

I rifrattori sono dei dispositivi che servono a schermare la visione diretta della lampada ma che, a differenza dei diffusori, consentono anche il controllo direzionale della luce. Sono generalmente costituiti da un involucro di vetro o plastica e vengono utilizzati nei grandi ambienti lavorativi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Elemento Manutenibile: 01.03.07

Sbracci in acciaio

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

Gli sbracci sono sostenuti generalmente da pali che a loro volta sostengono uno o più apparecchi di illuminazione. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone e la tenuta degli sbracci. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento Manutenibile: 01.03.08

Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Impianto idrico-sanitario

L'Impianto Idrico-Sanitario e di Irrigazione serve varie utenze che sono le seguenti:

- Nr. 2 servizi igienici per disabili;
- nr. 3 fontanelle d'acqua potabile;
- nr. 2 centraline d'irrigazione;
- alimentazione d'idranti d'irrigazione;
- sistema d'irrigazione formato da una pompa sommersa in un serbatoio di raccolta dell'acqua piovana, regolata da una centrale di gestione per l'utilizzo ottimale dell'acqua raccolta nel serbatoio, assieme all'acqua proveniente dalla fornitura dell'acquedotto. Quest'ultimo fornisce anche l'acqua per l'antincendio, con apposito idrante DN 70 previsto per tale attività.

L'impianto di distribuzione dell'acqua consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.04.02 Casette di scarico a zaino
- 01.04.03 Collettore di distribuzione in ottone
- 01.04.04 Gruppo di riempimento automatico
- 01.04.05 Tubazioni multistrato
- 01.04.06 Ventilatori d'estrazione
- 01.04.07 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivano (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la

vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;

- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Cassette di scarico a zaino

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare manovre false e violente per evitare danneggiamenti. Non forzare o tentare di ruotare in senso inverso i dispositivi di comando quali rubinetti e/o valvole. Controllare lo stato della tenuta dei flessibili e verificare l'integrità delle parti a vista.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Collettore di distribuzione in ottone

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in ottone; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione dei fluidi mediante le apposite chiavi di arresto.

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Gruppo di riempimento automatico

Il gruppo di riempimento automatico è un dispositivo in grado di effettuare, automaticamente, il riempimento dell'impianto fino alla pressione impostata; l'utilizzo del gruppo è utile soprattutto per compensare gli abbassamenti di pressione dovuti all'espulsione di aria dal circuito tramite le valvole di sfogo.

Il gruppo di riempimento è composto dalle seguenti apparecchiature:

- riduttore di pressione;
- valvola di ritegno;
- rubinetto di arresto;
- filtro;
- manometro per la lettura della pressione nell'impianto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per poter rimuovere il gruppo senza dover svuotare l'impianto il gruppo di riempimento deve essere installato sulla linea di alimentazione tra due valvole di intercettazione.

Provvedere con regolarità all'eliminazione delle impurità presenti in sospensione nell'acqua al fine di garantire il buon funzionamento del gruppo e di tutti i componenti installati.

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Tubazioni multistrato

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Ventilatori d'estrazione

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di cattivo funzionamento evitare di aprire l'apparecchio per evitare pericoli di folgorazione. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Sistema Audio di Induzione Magnetica

L'impianto audio a spira induttiva è di supporto ai portatori di apparecchi acustici e impianti cocleari con predisposizione T-Coil, per l'area della gradonata.

Il sistema è composto da due anelli di conduttore elettrico che generano un campo elettromagnetico e che racchiudono l'area nella quale sono presenti persone dotate di un apparecchio acustico o di un impianto cocleare, affinché possano ricevere il segnale audio. L'utilizzatore può in questo modo ascoltare direttamente dal campo magnetico evitando i disturbi dati dai rumori ambientali nell'aria che sarebbero ricevuti dai microfoni degli ausili uditivi.

Date le dimensioni dell'area di ascolto, l'impianto è suddiviso in due spire di forma rettangolare con almeno due lati di dimensioni inferiori ai 15 m. Nel tratto intermedio, le spire sono adiacenti ma i loro segnali sfasati di 90°. Ciò rende necessario l'impiego di due amplificatori separati, uno per ciascuna spira.

Gli amplificatori sono contenuti in una valigia di trasporto (trolley) dotata di un connettore audio bilanciato tipo XLR femmina al quale il tecnico dell'evento potrà connettere il cavo del segnale audio, e di un cavo a 4 poli con connettore tipo Neutrik Speakon che andrà connesso ad una presa Neutrik Speakon collegata alle n. 4 estremità delle spire induttive, posate in una cassetta di derivazione incassata a parete, prossima a quella delle prese FM contenente n. 2 prese P30-Schuko, 230V-10/16A, per l'alimentazione dei due amplificatori.

Dovendo il sistema lavorare connesso al sistema audio che servirà l'evento, sarà necessario che il tecnico tenga monitorato il livello del campo magnetico mediante uno dei ricevitori Bosch PLN-ILR in dotazione al sistema, nel rispetto della normativa CEI EN 60118-4.

Le prestazioni dei sistemi a spira induttiva sono molto variabili in funzione delle strutture metalliche presenti nell'area circoscritta. Non è pertanto possibile garantire un risultato certo senza aver prima effettuato una prova pratica del sistema nelle previste condizioni di funzionamento. La previsione di un doppio anello sarà quindi da verificare ed eventualmente modificare in base ai risultati della prova. Quest'ultima si effettuerà posando provvisoriamente il cavo appoggiato a terra lungo il percorso previsto, alimentandolo con un amplificatore dello stesso tipo di quelli di progetto e misurando il campo magnetico per verificarne la rispondenza alla normativa CEI EN 60118-4. La prova sarà effettuata prima della realizzazione della gradonata, in modo da poter individuare il corretto percorso di posa del tubo di Ø 32 mm e l'ubicazione delle cassette.

La valigia trolley può contenere n. 8 unità rack, adatta al trasporto degli amplificatori, completa di presa XLR e cavo volante Neutrik Speakon 4P per la connessione alle spire, cablata e collaudata.

Prevista la fornitura e l'installazione di n. 2 spire di cavo unipolare di sezione 1,5 o 2,5 mm², posati in un tubo pieghevole di Ø 32 mm, già predisposto ed il cui percorso sarà meglio definito in base ai risultati della prova suindicata, con cassette di derivazione nei punti prestabiliti, e della cassetta da incasso per il collegamento alle spire della presa tipo Neutrik Speakon 4P.

Prevista la fornitura di n. 2 amplificatori per spira induttiva Bosch PLN1-LA10 (o similare) con i relativi ricevitori per campo magnetico Bosch PLN-ILR (o similari).

Prevista l'effettuazione di schema di cablaggio, collaudo, taratura livello campo magnetico con segnale audio in ingresso 0 dBu, formazione personale tecnico. Redazione e consegna di dichiarazione di conformità e certificazione circa l'installazione dell'impianto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Amplificatori

Amplificatori

Unità Tecnologica: 01.05

Sistema Audio di Induzione Magnetica

Gli amplificatori sono contenuti in una valigia di trasporto (trolley) dotata di un connettore audio bilanciato tipo XLR femmina al quale il tecnico dell'evento potrà connettere il cavo del segnale audio, e di un cavo a 4 poli con connettore tipo Neutrik Speakon che andrà connesso ad una presa Neutrik Speakon collegata alle n. 4 estremità delle spire induttive, posate in una cassetta di derivazione incassata a parete, prossima a quella delle prese FM contenente n. 2 prese P30-Schuko, 230V-10/16A, per l'alimentazione dei due amplificatori.

Dovendo il sistema lavorare connesso al sistema audio che servirà l'evento, sarà necessario che il tecnico tenga monitorato il livello del campo magnetico mediante uno dei ricevitori Bosch PLN-ILR in dotazione al sistema, nel rispetto della normativa CEI EN 60118-4.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

Impianto di trasmissione dati

L'impianto di trasmissione dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Alimentatori
- 01.06.02 Armadi concentratori
- 01.06.03 Cablaggio
- 01.06.04 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.06.05 Dispositivi Wi-Fi
- 01.06.06 Pannello di permutazione
- 01.06.07 Sistema di trasmissione
- 01.06.08 Unità rack a parete
- 01.06.09 Unità rack a pavimento

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.06**Impianto di trasmissione dati**

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.06**Impianto di trasmissione dati**

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Negli armadi che alloggiano gli apparati attivi dovranno essere installati sulla parte frontale, in modo visibile, i pannelli di alimentazione elettrica e un interruttore differenziale con spia luminosa.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.06**Impianto di trasmissione dati**

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i cassette di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Elemento Manutenibile: 01.06.05

Dispositivi Wi-Fi

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i dispositivi siano lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Elemento Manutenibile: 01.06.06

Pannello di permutazione

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.

Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

Elemento Manutenibile: 01.06.07

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e router.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Elemento Manutenibile: 01.06.08

Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le unità rack a parete devono essere sistemate in posizione da non risultare pericolose per le persone. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

Elemento Manutenibile: 01.06.09

Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.07.01 Conduttori di protezione
- ° 01.07.02 Pozzetti in materiale plastico
- ° 01.07.03 Sistema di dispersione
- ° 01.07.04 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Pozzetti in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in materiale plastico, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di idonei chiusini per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati; per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

Sistema di equipotenzializzazione

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Impianto antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.08.01 Cassetta a rottura del vetro
- ° 01.08.02 Estintori a polvere
- ° 01.08.03 Idranti a colonna soprasuolo

Cassetta a rottura del vetro

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto antincendio

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta, generalmente in termoplastica, chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

Lo scopo di un punto di allarme manuale è di consentire a una persona che scopre un incendio di avviare il funzionamento del sistema di segnalazione d'incendio in modo che possano essere adottate le misure appropriate.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È importante che i punti di allarme manuali siano riconoscibili e semplici da utilizzare, senza bisogno di leggere istruzioni elaborate, in modo che chiunque scopra un incendio sia in grado di utilizzare il punto di allarme manuale senza la precedente familiarità con esso.

Il colore dell'area superficiale visibile del punto di allarme manuale deve essere rosso.

I pulsanti convenzionali possono essere di due tipi (entrambi a rottura del vetro):

- il sistema di allarme può essere attivato rompendo il vetro di protezione della cassetta;
- il sistema di allarme può essere attivato abbassando la maniglia verso il basso.

In questo caso per ripristinare il pulsante basta svitare la vite a brugola e quindi con una semplice operazione di apertura e chiusura si può riportare la maniglia in posizione normale.

Le cassette a rottura del vetro devono essere collocate in posizioni tali da non essere manomesse, essere visibili e facilmente accessibili (ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m) in caso di incendio. L'utente deve verificare che i componenti della cassetta (vetro di protezione, martelletto per la rottura del vetro) siano in buone condizioni. In caso di utilizzo con conseguente rottura del vetro registrare le viti di serraggio con la sostituzione del vetro danneggiato.

Ciascun punto di allarme manuale deve essere marcato in modo permanente con le seguenti informazioni:

- il numero della norma di riferimento (ovvero EN 54-11);
- il nome o il marchio di fabbrica del fabbricante o del fornitore;
- la designazione del modello (tipo A o tipo B);
- la categoria ambientale (interno/esterno, condizioni ambientali particolari);
- le designazioni della morsetteria di collegamento;
- alcuni marchi o codici (per esempio il numero di serie o il codice lotto), tramite i quali il fabbricante può identificare almeno la data o il lotto e il luogo di fabbricazione, inoltre il numero di versione di eventuali software contenuti nel punto di allarme manuale.

Estintori a polvere

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto antincendio

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli estintori vanno collocati in prossimità di accessi e di apparecchiature a rischio, lungo i corridoi di accesso e nei punti di maggior pericolo facendo sì che siano ben visibili, di facile accesso e protetti dagli urti. Non vanno esposti al gelo.

Per l'utilizzo tirare la sicura ed impugnare l'estintore dirigendo il getto estinguente alla base dell'incendio.

L'estinguente può essere tenuto costantemente in pressione con gas compresso o messo in pressione al momento dell'utilizzo con una cartuccia di CO₂. Gli estintori devono essere accompagnati dai certificati di omologazione.

Idranti a colonna sopra suolo

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto antincendio

L'idrante è uno strumento adatto allo spegnimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua. Gli idranti a colonna sopra suolo sono costituiti da un dispositivo collegato ad una rete idrica di alimentazione; questo dispositivo generalmente a colonna è dotato di uno o più attacchi per l'aggancio delle tubazioni. Gli idranti a colonna sono classificati, secondo i tipi costruttivi e l'uso: con attacco a lato o con attacco assiale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ogni idrante deve riportare in maniera indelebile il modello, il nome del costruttore, l'anno di costruzione, il diametro nominale. In caso di incendio togliere il tappo di chiusura, agganciare la tubazione ed aprire la valvola d'intercettazione. Il lancio dell'acqua deve essere indirizzato alla base dell'incendio controllando di non dirigere il getto direttamente su parti elettriche in tensione.

Impianto acquedotto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Pozzetti
- 01.09.02 Valvole a farfalla

Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.09**Impianto acquedotto**

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

Valvole a farfalla

Unità Tecnologica: 01.09**Impianto acquedotto**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Le valvole a farfalla sono costituite da un disco circolare (realizzato in ghisa o in acciaio) e di diametro uguale a quello della tubazione su cui viene installato. Il disco circolare viene fatto ruotare su un asse in modo da poter parzializzare o ostruire completamente la sezione del tubo. Gli sforzi richiesti per l'azionamento sono così modesti che le valvole possono essere azionate facilmente anche a mano.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le prescrizioni fornite dal produttore prima di installare le valvole. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

Impianto di pressurizzazione acqua

L'utilizzo di impianti di sopraelevazione dell'acqua si rende necessario in tutti i casi in cui l'acquedotto non fornisce la pressione necessaria ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

I più comuni impianti di sopraelevazione sono:

- gli impianti con autoclavi;
- gli impianti con serbatoi sopraelevati;
- gli impianti con suppressori;
- gli impianti con idroaccumulatori.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.10.01 Pompe centrifughe

Pompe centrifughe

Unità Tecnologica: 01.10**Impianto di pressurizzazione acqua**

Le pompe centrifughe sono pompe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Una copia del manuale di istruzioni deve essere acclusa alla consegna; tale manuale di istruzioni deve comprendere le informazioni relative alla sicurezza per la pompa o per il gruppo di pompaggio, nonché per qualsiasi apparecchio ausiliario fornito e nel caso in cui siano necessarie per ridurre i rischi durante l'uso:

- generalità;
- trasporto ed immagazzinaggio intermedio;
- descrizione della pompa o del gruppo di pompaggio;
- installazione/montaggio;
- messa in servizio, funzionamento e arresto;
- manutenzione ed assistenza post-vendita;
- guasti; cause e rimedi;
- documentazione relativa.

Possono essere fornite informazioni aggiuntive.

Sistema di videosorveglianza

Il sottosistema antintrusione e sicurezza è composto da:

- tutti i sensori che controllano tentativi di effrazione o ingressi non autorizzati negli ambienti controllati;
- tutti i sensori che segnalano potenziali pericoli per la vita delle persone o per la salvaguardia dei beni immobili;
- tutti i dispositivi di segnalazione ed allarme;
- tutti i dispositivi che servono a gestire i sensori e i dispositivi di segnalazione.

Per un corretto funzionamento del sistema antintrusione assicurarsi che tutto il perimetro dell'edificio da proteggere sia coperto posizionando sensori su tutte le finestre e le porte esterne, utilizzandone anche di più tipi diversi contemporaneamente. Per aumentare la sicurezza posizionare dei sensori di presenza nei luoghi di passaggio (corridoi etc.) e negli ambienti più importanti e posizionare la centrale della sicurezza e il combinatore telefonico in un punto ben protetto. Posizionare esternamente, in un luogo ben visibile da tutti e non facilmente raggiungibile, un segnalatore ottico-acustico (sirena).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.11.01 Gruppo di continuità UPS
- ° 01.11.02 Quadro rack
- ° 01.11.03 Videosorveglianza
- ° 01.11.04 Rete di trasmissione

Gruppo di continuità UPS

Unità Tecnologica: 01.11**Sistema di videosorveglianza**

Il gruppo statico di continuità fornisce alimentazione al sistema in assenza della tensione di rete. Va dimensionato in funzione della potenza dell'impianto, tenendo presente che deve essere garantita una continuità di funzionamento del sistema per almeno 30' in assenza di tensione di rete. Il gruppo statico può anche essere previsto come sorgente di alimentazione temporanea prima dell'intervento di un gruppo di emergenza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il gruppo deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Quadro rack

Unità Tecnologica: 01.11**Sistema di videosorveglianza**

Le unità rack dette anche quadro rack hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo. Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

Videosorveglianza

Unità Tecnologica: 01.11**Sistema di videosorveglianza**

Il sistema di videosorveglianza è costituito da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la video sorveglianza. Le immagini registrate possono essere così riprodotte su supporti magnetici quali nastri, cd o altro. Le telecamere, attraverso il sistema di gestione e controllo, nel caso di manomissioni possono generare allarmi che possono essere sirene, telefonate di avviso su numeri prefissati e/o altri tipi di avviso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Maneggiare la telecamera con attenzione evitando urti o scosse per prevenire danneggiamenti; nel caso di telecamere da interno evitare di esporle all'umidità e comunque all'acqua e non farle operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati. In caso di mancato funzionamento non tentare di aprire o smontare la telecamera; per evitare scosse elettriche non tentare di rimuovere viti o coperchi ed in ogni caso rivolgersi a personale specializzato o all'assistenza tecnica del prodotto.

Non toccare il sensore direttamente con le dita ma se necessario utilizzare un panno morbido inumidito con alcool per rimuovere la polvere; non utilizzare la telecamera rivolta verso il sole per evitare danneggiamenti ai sensori ottici e non

farla funzionare quando le condizioni di temperatura ed umidità superano i valori limiti indicati dal costruttore. Verificare il voltaggio di funzionamento indicato sulla targhetta posta sulla telecamera ed utilizzare solo i cavetti indicati (tipo e connettori) per il collegamento ai monitor.

Elemento Manutenibile: 01.11.04

Rete di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.11

Sistema di videosorveglianza

I sistemi domotici cablati utilizzano diverse categorie di cavi a seconda della distanza tra i nodi e della banda necessaria al segnale (frequenza di trasmissione).

I sistemi di trasmissione sono:

- a 2 fili quando la tensione di alimentazione in corrente continua coesiste con il segnale modulato;
- a 3 fili quando alimentazione e segnale condividono solo il riferimento di "zero";
- a 4 fili quando alimentazione e segnale viaggiano separati.

I cavi possono essere del tipo schermati che non schermati. I cavi schermati sono da preferirsi per la maggiore rigidità meccanica quando la trasmissione dati non è ad alta velocità; infatti nei cavi schermati lo schermo aumenta la capacità dei conduttori verso terra con conseguenze negative sulle trasmissioni ad alta velocità.

I cavi maggiormente utilizzati sono il "doppino twistato" (impiegato nei sistemi domotici di classe 1 e 2), il "cavo coassiale" (impiegato per il trasporto di segnali video analogici e per segnali televisivi), cavi in fibra ottica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario che il produttore del sistema domotico indichi sempre le caratteristiche (elettriche e meccaniche) del cavo da utilizzare per il cablaggio; deve essere indicato se il cavo è adatto ad essere utilizzato all'esterno e il tipo di posa o di vincolo.

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Apparecchio a parete a led
- 01.12.02 Apparecchio ad incasso a led
- 01.12.03 Diffusori a led
- 01.12.04 Lampione stradale a led
- 01.12.05 Bollard a LED per percorsi pedonali
- 01.12.06 Pali portafari a led

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.12**Illuminazione a led**

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 01.12**Illuminazione a led**

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 01.12**Illuminazione a led**

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o simile).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.12**Illuminazione a led**

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nociva per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. I lampioni stradali con LED (che emettono una luce bianca fredda abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, i lampioni con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio.

Elemento Manutenibile: 01.12.05

Bollard a LED per percorsi pedonali

Unità Tecnologica: 01.12

Illuminazione a led

I paletti per percorsi pedonali esterni (conosciuti anche come bollard) sono comunemente utilizzati per l'illuminazione di detti percorsi. L'illuminazione avviene mediante sorgente luminosa alimentata da led che, a differenza delle classiche lampade al sodio o a mercurio, garantiscono un ottimo flusso luminoso e un'elevata efficienza luminosa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso dei bollard è opportuno scegliere un grado di protezione non inferiore ad IP54. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone.

Elemento Manutenibile: 01.12.06

Pali portafari a led

Unità Tecnologica: 01.12

Illuminazione a led

Di altezza di 10 m, i pali per l'illuminazione vengono utilizzati per illuminare gli spazi delle aree dedicate allo sport. Sono generalmente costituiti da un elemento strutturale (infixo ed ancorato al terreno) al quale è agganciato nella parte terminale alta il corpo illuminante nel caso specifico costituito da led.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. Le torri porta faro con LED (che emettono una luce bianca fredda che abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, le torri porta faro con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità delle torri ed in particolare degli elementi di fissaggio a terra (per evitare danni a cose o persone) e la tenuta degli sbracci. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.



Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI

COMMITTENTE: Infrastrutture Recupero Energia Agenzia Regionale Ligure I.R.E. SpA

15/03/2019, Genova

IL TECNICO

(Dott. Ing. Attilio Valentini)

STIng - Studio Tecnico di Ingegneria

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Genova**

Provincia di: **Genova**

OGGETTO: **PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI**

Nella ambito del progetto di riqualificazione della Ex-Caserma Gavoglio, sono previsti i seguenti Impianti:

- Impianto idrico-sanitario e d'irrigazione.
- Impianto elettrico.
- Impianto d'Illuminazione.
- Impianti Speciali (TVCC, HotSpot Wi-Fi, SAIM-Sistema Audio ad Induzione Magnetica).

Ai fini della manutenzione dei suddetti Impianti, il presente Piano di Manutenzione riporta le indicazioni operative e programmatiche oltre agli obblighi di legge e normativi.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 IMPIANTI

IMPIANTI

Nella ambito del progetto di riqualificazione della Ex-Caserma Gavoglio, sono previsti i seguenti Impianti:

- Impianto idrico-sanitario e d'irrigazione.
- Impianto elettrico.
- Impianto d'Illuminazione.
- Impianti Speciali (TVCC, HotSpot Wi-Fi, SAIM-Sistema Audio ad Induzione Magnetica).

Ai fini della manutenzione dei suddetti Impianti, il presente Piano di Manutenzione riporta le indicazioni operative e programmatiche oltre agli obblighi di legge e normativi.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto elettrico
- 01.02 Impianto elettrico terziario
- 01.03 Impianto di illuminazione
- 01.04 Impianto idrico-sanitario
- 01.05 Sistema Audio di Induzione Magnetica
- 01.06 Impianto di trasmissione dati
- 01.07 Impianto di messa a terra
- 01.08 Impianto antincendio
- 01.09 Impianto acquedotto
- 01.10 Impianto di pressurizzazione acqua
- 01.11 Sistema di videosorveglianza
- 01.12 Illuminazione a led

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.

01.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.01.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Prestazioni:

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.01.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.01.R05 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.01.R06 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.01.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.01.R08 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 1977; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.01.R09 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R10 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

Riferimenti normativi:

D.P.C.M. 23.4.1992, Protezione dai campi elettromagnetici; Legge 22.2.2001 n.36; Dir. 2013/35/UE; CEI 211-6; CEI 211-7; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

UNI/TS 11300-2/3/4/5:2016; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R14 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.01.02 Contatore di energia
- 01.01.03 Gruppi di continuità
- 01.01.04 Interruttori
- 01.01.05 Motori
- 01.01.06 Presa interbloccata
- 01.01.07 Prese e spine
- 01.01.08 Quadri di bassa tensione
- 01.01.09 Relè termici
- 01.01.10 Sistemi di cablaggio

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 61386-22; UNEL 37117; UNEL 37118.

01.01.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 61386-22; UNEL 37117; UNEL 37118.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.01.01.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.01.01.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.01.01.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.01.A05 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Stabilità chimico reattiva*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.01.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.01.02.A02 Corti circuiti

Difetti di funzionamento dovuti a corti circuiti.

01.01.02.A03 Difetti delle connessioni

Difetti delle connessioni elettriche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento del display e che le connessioni siano ben serrate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie display*; 2) *Difetti delle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.02.C02 Controllo valori tensione elettrica

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Misurare i valori della tensione elettrica in ingresso e in uscita e verificare che corrispondano a quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corti circuiti*; 2) *Difetti delle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

I gruppi di continuità devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 27574-1/2/3/4.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.03.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.03.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.03.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.03.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo generale inverter

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.
- Ditte specializzate: Elettricista.

01.01.03.C02 Verifica batterie

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.03.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF₆ di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60309-1/2; CEI 23-50; CEI 23-57.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.04.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.04.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.04.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.04.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.04.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.04.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.04.A09 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale*; 2) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*; 3) ; 4) *Impermeabilità ai liquidi*; 5) *Isolamento elettrico*; 6) *Limitazione dei rischi di intervento*; 7) *Montabilità/Smontabilità*; 8) *Resistenza meccanica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Difetti agli interruttori*; 3) *Difetti di taratura*; 4) *Disconnessione dell'alimentazione*; 5) *Surriscaldamento*; 6) *Anomalie degli sganciatori*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.04.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

• Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Motori

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le parti principali di un motore sono lo statore (induttore) e il rotore (indotto).

Lo statore è la parte fissa del motore formata da un'armatura in ghisa che contiene una corona di lamierini molto sottili in acciaio al silicio isolati tra loro da ossidazione o vernice isolante. Gli avvolgimenti dello statore che devono innescare il campo rotante (tre in caso di motore trifase) sono collocati negli appositi incastri di cui sono forniti i lamierini. Ognuno degli avvolgimenti è fatto di varie bobine che si accoppiano tra loro definendo il numero di coppie di poli del motore e, di conseguenza, la velocità di rotazione.

Il rotore è la parte mobile del motore formata da un impilaggio di lamierini sottili isolati tra loro e che compongono un cilindro inchiodato sull'albero del motore. Il rotore può essere dei tipi di seguito descritti.

A gabbia di scoiattolo. Sulla parte esterna del cilindro sono posizionati degli incastri su cui si dispongono dei conduttori collegati ad ognuna delle estremità da una corona metallica e su cui si esercita la coppia motore generata dal campo rotante. I conduttori sono inclinati di poco verso l'esterno per fare in modo che la coppia sia regolare, questo conferisce al rotore il tipico aspetto di una gabbia di scoiattolo. Nei motori di piccole dimensioni la gabbia è un pezzo unico fatto di alluminio iniettato sotto pressione; anche le alette di raffreddamento sono colate in questo modo e formano un corpo unico con il rotore. La coppia di avviamento di questi motori è bassa e la corrente assorbita alla messa sotto tensione è molto maggiore rispetto alla corrente nominale.

A doppia gabbia. È il rotore più diffuso; è formato da due gabbie concentriche: una esterna con resistenza maggiore e una interna con resistenza minore. All'inizio dell'avviamento, le correnti indotte si oppongono alla penetrazione del flusso nella gabbia interna perché questo ha una frequenza elevata. La coppia prodotta dalla gabbia esterna resistente è elevata e lo spunto di corrente ridotto. A fine avviamento si ha una diminuzione della frequenza del rotore e, di conseguenza, è più agevole il passaggio del flusso attraverso la gabbia interna. Il motore, quindi, agisce come se fosse formato da una sola gabbia poco resistente. In regime stabilito la velocità è inferiore solo di poco a quella del motore a gabbia singola.

A gabbia resistente - Sono molto diffusi, soprattutto in gabbia singola. Di solito la gabbia è racchiusa tra due anelli in inox resistente. Questi motori, alcuni dei quali sono moto-ventilati, hanno un rendimento meno buono e la variazione di velocità si può ottenere soltanto agendo sulla tensione. Hanno, però, una buona coppia di avviamento.

Sbobinato (rotore ad anelli). Degli avvolgimenti uguali a quelli dello statore sono collocati negli incastri alla periferia del rotore che, di solito, è trifase. L'estremità di ogni avvolgimento è collegata ad un punto comune (accoppiamento a stella). Le estremità libere o si collegano ad un'interfaccia centrifuga o a tre anelli in rame, isolati e integrati al rotore. Su questi anelli si muovono delle spazzole in

grafite collegate direttamente al dispositivo di avviamento. In base al valore delle resistenze inserite nel circuito rotorico, questo tipo di motore può sviluppare una coppia di avviamento che può arrivare fino ad oltre 2,5 volte la coppia nominale. Il picco di corrente all'avviamento è uguale a quello della coppia.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I motori devono essere realizzati con materiali e componenti tali da garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno entro i limiti prescritti dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Il livello di rumore può essere oggetto di verifiche sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma.

Riferimenti normativi:

IEC 60947.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie del rotore

Difetti di funzionamento del rotore.

01.01.05.A02 Aumento della temperatura

Valori eccessivi della temperatura ambiente che causano malfunzionamenti.

01.01.05.A03 Difetti del circuito di ventilazione

Anomalie nel funzionamento del circuito di ventilazione.

01.01.05.A04 Difetti delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni.

01.01.05.A05 Difetti di marcia

Difetti nella marcia del motore per cui si verificano continui arresti e ripartenze.

01.01.05.A06 Difetti di serraggio

Difetti di tenuta dei serraggi dei vari bulloni.

01.01.05.A07 Difetti dello statore

Difetti di funzionamento dello statore.

01.01.05.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.05.A09 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

01.01.05.A10 Sovraccarico

Eccessivo valore della tensione utilizzata per singolo apparecchio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo della tensione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Effettuare una verifica dei valori della tensione di alimentazione per evitare sovraccarichi.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.
- Anomalie riscontrabili: 1) Aumento della temperatura; 2) Sovraccarico.
- Ditte specializzate: Eletttricista.

01.01.05.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il motore giri correttamente e che il livello del rumore prodotto non sia eccessivo. Controllare che non si verifichino giochi o cigolii.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie del rotore; 2) Difetti di marcia; 3) Difetti di serraggio; 4) Difetti dello statore; 5)

Rumorosità.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.05.C03 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: *Ispezione a vista*

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Presa interbloccata

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserimento possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Il dispositivo meccanico di interruzione con interruttore (per correnti alternata per le prese interbloccate) deve essere conforme alla Norma EN 60947-3 con una categoria di utilizzo almeno AC-22A.

Prestazioni:

La categoria di un interruttore è definita in funzione dell'utilizzazione e a seconda che l'applicazione prevista richieda operazioni frequenti (A) o non frequenti (B). Un interruttore di categoria AC-22A è idoneo per la manovra di carichi misti, resistivi e induttivi con sovraccarichi di modesta entità: potere nominale di chiusura pari a 3 volte la corrente nominale.

Livello minimo della prestazione:

L'interruttore di blocco e la presa devono resistere ad una corrente potenziale di cortocircuito presunta di valore minimo 10 kA.

Riferimenti normativi:

EN 60309-1-2-4; EN 60947-3; EN 60529.

01.01.06.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Le prese devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le prese devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

EN 60309-1-2-4; EN 60947-3; EN 60529.

ANOMALIE RISCOSTRABILI

01.01.06.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.06.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.06.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.01.06.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.06.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.06.A06 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) ; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento.

- Ditte specializzate: Elettricista.

01.01.06.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.
- Ditte specializzate: Generico, Elettricista.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.07.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad

eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60309-1/2; CEI 23-50; CEI 23-57.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.01.07.A02 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.01.07.A03 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.01.07.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.07.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

01.01.07.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale*; 2) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*; 3) ; 4) *Impermeabilità ai liquidi*; 5) *Isolamento elettrico*; 6) *Limitazione dei rischi di intervento*; 7) *Montabilità/Smontabilità*; 8) *Resistenza meccanica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Disconnessione dell'alimentazione*; 3) *Surriscaldamento*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.07.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

• Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

01.01.07.C03 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

• Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori

asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.08.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.01.08.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 62271-102; CEI EN 61947-2; CEI EN 62271-200; CEI EN 61439-1; CEI EN 60439-2; CEI EN 61947-4-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.01.08.A02 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.01.08.A03 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.08.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.01.08.A05 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.01.08.A06 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.01.08.A07 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.01.08.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.08.A09 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.01.08.A10 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.01.08.A11 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.01.08.A12 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.C01 Controllo centralina di rifasamento

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.08.C02 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento;* 2) *Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.08.C03 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei contattori;* 2) *Anomalie dei magnetotermici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.08.C04 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Anomalie dei magnetotermici;* 3) *Anomalie dei relè.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.08.C05 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici;* 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento;* 2) *Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Relè termici

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: tripolari, compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente), sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase, a riarmo manuale o automatico e graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del

motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Anomalie dei dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e comando.

01.01.09.A02 Anomalie della lamina

Difetti di funzionamento della lamina di compensazione.

01.01.09.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento delle viti di regolazione dei relè.

01.01.09.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei fili dovuti ad anomalie delle viti serrafilo.

01.01.09.A05 Difetti dell'oscillatore

Difetti di funzionamento dell'oscillatore.

01.01.09.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serrafili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei dispositivi di comando; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.09.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica; 2) Difetti di regolazione.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.10

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.01.10.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.01.10.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.01.10.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.01.10.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie degli allacci*; 3) *Anomalie delle prese*; 4) *Difetti delle canaline*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.10.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*; 2) *Anomalie degli allacci*; 3) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista*.

Impianto elettrico terziario

L'impianto elettrico ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.02.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

01.02.R04 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.02.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

01.02.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

Riferimenti normativi:

D.P.C.M. 23.4.1992, Protezione dai campi elettromagnetici; Legge 22.2.2001 n.36; Dir. 2013/35/UE; CEI 211-6; CEI 211-7; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Interruttori differenziali
- 01.02.02 Interruttori magnetotermici
- 01.02.03 Armadi da parete

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico terziario

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione I_{cn} sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60309-1/2; CEI 23-50; CEI 23-57.

01.02.01.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Prestazioni:

I morsetti degli interruttori devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I_{cn} (deve essere dichiarato dal produttore).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.02.01.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.02.01.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.02.01.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.02.01.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.01.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.02.01.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.02.01.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.02.01.A09 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti;* 2) *Difetti agli interruttori;* 3) *Difetti di taratura;* 4) *Disconnessione dell'alimentazione;* 5) *Surriscaldamento;* 6) *Anomalie degli sganciatori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.01.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica;* 2) *Surriscaldamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico terziario

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica in caso di corto circuito o di corrente superiore a quella nominale di taratura dell'interruttore.

Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono:

1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60309-1/2; CEI 23-50; CEI 23-57.

01.02.02.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Prestazioni:

I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I_{cn} (e deve essere dichiarato dal produttore).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.02.02.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.02.02.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.02.02.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.02.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.02.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.02.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.02.02.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.02.02.A09 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti;* 2) *Difetti agli interruttori;* 3) *Difetti di taratura;* 4) *Disconnessione dell'alimentazione;* 5) *Surriscaldamento;* 6) *Anomalie degli sganciatori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.02.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica;* 2) *Surriscaldamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico terziario

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 62271-102; CEI EN 61947-2; CEI EN 62271-200; CEI EN 61439-1; CEI EN 60439-2; CEI EN 61947-4-1.

01.02.03.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 62271-102; CEI EN 61947-2; CEI EN 62271-200; CEI EN 61439-1; CEI EN 60439-2; CEI EN 61947-4-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.02.03.A02 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.02.03.A03 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.02.03.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.02.03.A05 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.02.03.A06 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.02.03.A07 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.02.03.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.02.03.A09 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.02.03.A10 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.02.03.A11 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.03.A12 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.02.03.A13 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.03.A14 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.02.03.A15 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo centralina di rifasamento

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.03.C02 Controllo sportelli

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo

Controllare la funzionalità degli sportelli di chiusura degli armadi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Infracidamento;* 2) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.03.C03 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento;* 2) *Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.03.C04 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei contattori*; 2) *Anomalie dei magnetotermici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.02.03.C05 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*; 2) *Anomalie dei magnetotermici*; 3) *Anomalie dei relè*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.02.03.C06 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti di illuminazione procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art. 7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e

componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R07 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R08 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R10 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R12 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente modificati o regolati senza per questo smontare o

disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

01.03.R16 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R17 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi

migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Prestazioni:

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi captanti la luce naturale attraverso sistemi di convogliamento di luce e riflettenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

UNI/TS 11300-2/3/4/5:2016; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Bollard (paletti)
- 01.03.02 Diffusori
- 01.03.03 Lampioni singoli
- 01.03.04 Pali per l'illuminazione
- 01.03.05 Riflettori
- 01.03.06 Rifrattori
- 01.03.07 Sbracci in acciaio
- 01.03.08 Sistema di cablaggio

Bollard (paletti)

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

I bollard o paletti sono comunemente utilizzati per l'illuminazione dei percorsi pedonali esterni. I criteri di scelta sono: le qualità cromatiche delle sorgenti, la modalità di distribuzione del flusso luminoso e l'efficienza luminosa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.03.01.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei paletti devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i paletti siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti un livello di protezione almeno pari ad IP54.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.03.01.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i paletti devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che i paletti siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.03.01.R04 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Prestazioni:

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi captanti la luce naturale attraverso sistemi di convogliamento di luce e riflettenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

UNI/TS 11300-2/3/4/5:2016; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

01.03.01.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie dovuta alle radiazioni solari con conseguente ingiallimento del colore originario.

01.03.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.03.01.A04 Difetti di illuminazione

Livello scarso di illuminazione negli ambienti e/o spazi aperti.

01.03.01.A05 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.01.A06 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

01.03.01.A07 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei paletti al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

01.03.01.A08 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza delle lampade e degli altri accessori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.03.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di stabilità*; 4) *Decolorazione*; 5) *Patina biologica*; 6) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.03.01.C03 Controllo valori illuminazione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Eeguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di illuminazione*.
- Ditte specializzate: *Tecnico illuminazione*.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Diffusori

Unità Tecnologica: 01.03

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o simile in plastica o vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

01.03.02.A02 Difetti di illuminazione

Livello scarso di illuminazione negli ambienti e/o spazi aperti.

01.03.02.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

01.03.02.A04 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Difetti di tenuta;* 3) *Rotture.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.02.C02 Controllo valori illuminazione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di illuminazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico illuminazione.*

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Lampioni singoli

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

Sono formati generalmente da un fusto al quale è collegato un apparecchio illuminante; generalmente sono realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.03.03.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.03.03.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.03.03.R04 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Prestazioni:

Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:

- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte superiore per pali con piastra d'appoggio;
- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;
- zona C: superficie interna del palo.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente:

- zona A: nessuno;
- zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione, il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza;
- zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.

Riferimenti normativi:

UNI EN 40-1.

01.03.03.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I lampioni ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento.

Livello minimo della prestazione:

Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Riferimenti normativi:

UNI EN 40-3.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

01.03.03.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.03.03.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.03.03.A04 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.03.A05 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

01.03.03.A06 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

01.03.03.A07 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.03.03.A08 Difetti di illuminazione

Livello scarso di illuminazione negli ambienti e/o spazi aperti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Efficienza luminosa*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.03.03.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Efficienza luminosa*; 3) *Impermeabilità ai liquidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di stabilità*; 4) *Decolorazione*; 5) *Patina biologica*; 6) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.03.03.C03 Controllo valori illuminazione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di illuminazione*; 2) *Abbassamento del livello di illuminazione*.
- Ditte specializzate: *Tecnico illuminazione*.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Pali per l'illuminazione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40; d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.04.R01 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pali per illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti i pali devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto per garantire l'integrazione di altri elementi dell'impianto.

Riferimenti normativi:

UNI EN 40-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Alterazione cromatica

Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

01.03.04.A02 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

01.03.04.A03 Corrosione

Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

01.03.04.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.03.04.A05 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.04.A06 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

01.03.04.A07 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

01.03.04.A08 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.03.04.A09 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei pali per l'illuminazione.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Anomalie del rivestimento*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Difetti di stabilità*; 5) *Infracidamento*; 6) *Patina biologica*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.03.04.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Riflettori

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

01.03.05.A02 Avarie

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.03.05.A03 Depositi superficiali

Accumuli di materiale polveroso sulla superficie dei riflettori.

01.03.05.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio dei riflettori.

01.03.05.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.05.A06 Difetti di illuminazione

Livello scarso di illuminazione negli ambienti e/o spazi aperti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del flusso luminoso*; 2) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale*; 3) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*; 4) *Accessibilità*; 5) *Assenza di emissioni di sostanze nocive*; 6) *Comodità di uso e manovra*; 7) *Efficienza luminosa*; 8) *Identificabilità*; 9) *Impermeabilità ai liquidi*; 10) *Isolamento elettrico*; 11) *Limitazione dei rischi di intervento*; 12) *Montabilità/Smontabilità*; 13) *Regolabilità*; 14) *Resistenza meccanica*; 15) *Stabilità chimico reattiva*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Abbassamento livello di illuminazione*; 2) *Depositi superficiali*; 3) *Difetti di ancoraggio*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.03.05.C02 Controllo valori illuminazione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di illuminazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnico illuminazione.*

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Rifrattori

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

I rifrattori sono dei dispositivi che servono a schermare la visione diretta della lampada ma che, a differenza dei diffusori, consentono anche il controllo direzionale della luce. Sono generalmente costituiti da un involucro di vetro o plastica e vengono utilizzati nei grandi ambienti lavorativi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.06.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

01.03.06.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del rifrattore.

01.03.06.A03 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del rifrattore in seguito ad eventi traumatici.

01.03.06.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.06.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del rifrattore.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza luminosa.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Difetti di tenuta;* 3) *Rotture.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.03.06.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.03.07

Sbracci in acciaio

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

Gli sbracci sono sostenuti generalmente da pali che a loro volta sostengono uno o più apparecchi di illuminazione. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.07.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.03.07.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei lampioni devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.03.07.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i lampioni devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che i lampioni siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.07.A01 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

01.03.07.A02 Corrosione

Possibili corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

01.03.07.A03 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.07.A04 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra sbraccio e corpo illuminante.

01.03.07.A05 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.07.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.

- Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di messa a terra; 2) Difetti di stabilità; 3) Anomalie del rivestimento.
- Ditte specializzate: Eletttricista.

01.03.07.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra e degli sbracci.

- Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Efficienza luminosa; 3) Impermeabilità ai liquidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra; 4) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: Eletttricista.

01.03.07.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Elemento Manutenibile: 01.03.08

Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di illuminazione

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.08.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.03.08.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.03.08.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.03.08.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.03.08.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle canaline.
- Ditte specializzate: Eletttricista.

01.03.08.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Impianto idrico-sanitario

L'Impianto Idrico-Sanitario e di Irrigazione serve varie utenze che sono le seguenti:

- Nr. 2 servizi igienici per disabili;
- nr. 3 fontanelle d'acqua potabile;
- nr. 2 centraline d'irrigazione;
- alimentazione d'idranti d'irrigazione;
- sistema d'irrigazione formato da una pompa sommersa in un serbatoio di raccolta dell'acqua piovana, regolata da una centrale di gestione per l'utilizzo ottimale dell'acqua raccolta nel serbatoio, assieme all'acqua proveniente dalla fornitura dell'acquedotto. Quest'ultimo fornisce anche l'acqua per l'antincendio, con apposito idrante DN 70 previsto per tale attività.

L'impianto di distribuzione dell'acqua consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edificio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Regularità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

Livello minimo della prestazione:

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 2.2.2001, n. 31; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 4543-1/2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.

01.04.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R03 Riduzione del consumo di acqua potabile

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

Prestazioni:

In fase progettuale individuare componenti ed elementi che contribuiscano durante il loro funzionamento alla minimizzazione

del consumo di acqua potabile.

Livello minimo della prestazione:

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. Politiche Agricole 10.3.2015; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R04 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R05 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.04.02 Cassette di scarico a zaino
- 01.04.03 Collettore di distribuzione in ottone
- 01.04.04 Gruppo di riempimento automatico
- 01.04.05 Tubazioni multistrato
- 01.04.06 Ventilatori d'estrazione
- 01.04.07 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636; UNI EN 16145; UNI EN 16146.

01.04.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 15636.

01.04.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

01.04.01.R04 Protezione dalla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

Livello minimo della prestazione:

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

01.04.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e rimontato con facilità anche manualmente.

Prestazioni:

Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

Livello minimo della prestazione:

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

Riferimenti normativi:

UNI EN 246; UNI EN 15636.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.04.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.04.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.04.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.04.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.04.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Difetti alle valvole*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.01.C06 Controllo consumi acqua potabile

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Cassette di scarico a zaino

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le cassette di scarico devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

Prestazioni:

Le cassette devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni di acqua: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa.

(*) o flussometro 3/4"

Livello minimo della prestazione:

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Riferimenti normativi:

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196; UNI EN 14055.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Anomalie del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante che regola il flusso dell'acqua.

01.04.02.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.04.02.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.04.02.A04 Difetti dei comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando delle cassette dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

01.04.02.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.04.02.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento delle cassette con conseguenti mancanze.

01.04.02.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti dei comandi.
- Ditte specializzate: Idraulico.

01.04.02.C02 Verifica rubinetteria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei comandi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.02.C03 Controllo consumi acqua potabile

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Collettore di distribuzione in ottone

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in ottone; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.03.R01 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il collettore deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti dei collettori non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 12165.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.03.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

01.04.03.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

01.04.03.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

01.04.03.A04 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

01.04.03.A05 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

01.04.03.A06 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

01.04.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.03.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

01.04.03.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:

- tenuta delle giunzioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- integrità degli sportelli di chiusura;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Formazione di condensa*; 4) *Anomalie flussimetri*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.03.C02 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Prova

Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Anomalie flussimetri*; 3) *Anomalie sportelli*; 4) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.04.03.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Gruppo di riempimento automatico

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

Il gruppo di riempimento automatico è un dispositivo in grado di effettuare, automaticamente, il riempimento dell'impianto fino alla pressione impostata; l'utilizzo del gruppo è utile soprattutto per compensare gli abbassamenti di pressione dovuti all'espulsione di aria dal circuito tramite le valvole di sfogo.

Il gruppo di riempimento è composto dalle seguenti apparecchiature:

- riduttore di pressione;
- valvola di ritegno;
- rubinetto di arresto;
- filtro;
- manometro per la lettura della pressione nell'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei gruppi di riempimento.

01.04.04.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.04.04.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento dei gruppi di riempimento.

01.04.04.A04 Perdite

Difetti di tenuta dei gruppi di riempimento per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-gruppo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.C01 Controllo filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei filtri.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.04.C02 Controllo generale gruppi di riempimento

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare una verifica dei gruppi di riempimento rilevando se sono presenti perdite di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando;* 2) *Perdite;* 3) *Difetti attacchi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.04.C03 Verifica dispositivi di comando

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.04.C04 Verifica qualità dell'acqua

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Analisi

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticizia dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei filtri;* 2) *Perdite.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.05.R01 Resistenza allo scollamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

Prestazioni:

L'aderenza degli strati di materiale plastico allo strato intermedio in alluminio viene verificata mediante una prova che prevede la separazione degli stessi secondo le modalità indicate dalla norma UNI.

Livello minimo della prestazione:

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 21003; UNI EN 1277; UNI EN 14741; UNI EN 1796; UNI EN ISO 15877.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.05.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.05.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.05.A04 Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

01.04.05.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.04.05.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.C01 Controllo tenuta strati

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Registrazione

Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza allo scollamento.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Errori di pendenza;* 2) *Distacchi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.05.C02 Controllo tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.05.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Ventilatori d'estrazione

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.06.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I ventilatori devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica dei ventilatori deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

Riferimenti normativi:

CEI 64-8.

01.04.06.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I ventilatori d'estrazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

I ventilatori devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 27574-1/2/3/4.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione della cinghia.

01.04.06.A02 Anomalie dei motorini

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

01.04.06.A03 Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

01.04.06.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

01.04.06.A05 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.04.06.A06 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

01.04.06.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

01.04.06.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.06.C01 Controllo assorbimento

Cadenza: ogni anno

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Eseguire un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Surriscaldamento.
- Ditte specializzate: Elettricista.

01.04.06.C02 Controllo motore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'allineamento motore-ventilatore; verificare il corretto serraggio dei bulloni. Verificare inoltre la presenza di giochi anomali, e verificare lo stato di tensione delle cinghie.

- Anomalie riscontrabili: 1) Rumorosità; 2) Difetti di serraggio.
- Ditte specializzate: Elettricista.

01.04.06.C03 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.
- Ditte specializzate: Generico, Elettricista.

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto idrico-sanitario

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.07.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12201-1.

01.04.07.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve

verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12201-1.

01.04.07.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12201-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.07.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.07.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.07.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.07.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità e sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.07.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sistema Audio di Induzione Magnetica

L'impianto audio a spira induttiva è di supporto ai portatori di apparecchi acustici e impianti cocleari con predisposizione T-Coil, per l'area della gradonata.

Il sistema è composto da due anelli di conduttore elettrico che generano un campo elettromagnetico e che racchiudono l'area nella quale sono presenti persone dotate di un apparecchio acustico o di un impianto cocleare, affinché possano ricevere il segnale audio. L'utilizzatore può in questo modo ascoltare direttamente dal campo magnetico evitando i disturbi dati dai rumori ambientali nell'aria che sarebbero ricevuti dai microfoni degli ausili uditivi.

Date le dimensioni dell'area di ascolto, l'impianto è suddiviso in due spire di forma rettangolare con almeno due lati di dimensioni inferiori ai 15 m. Nel tratto intermedio, le spire sono adiacenti ma i loro segnali sfasati di 90°. Ciò rende necessario l'impiego di due amplificatori separati, uno per ciascuna spira.

Gli amplificatori sono contenuti in una valigia di trasporto (trolley) dotata di un connettore audio bilanciato tipo XLR femmina al quale il tecnico dell'evento potrà connettere il cavo del segnale audio, e di un cavo a 4 poli con connettore tipo Neutrik Speakon che andrà connesso ad una presa Neutrik Speakon collegata alle n. 4 estremità delle spire induttive, posate in una cassetta di derivazione incassata a parete, prossima a quella delle prese FM contenente n. 2 prese P30-Schuko, 230V-10/16A, per l'alimentazione dei due amplificatori.

Dovendo il sistema lavorare connesso al sistema audio che servirà l'evento, sarà necessario che il tecnico tenga monitorato il livello del campo magnetico mediante uno dei ricevitori Bosch PLN-ILR in dotazione al sistema, nel rispetto della normativa CEI EN 60118-4.

Le prestazioni dei sistemi a spira induttiva sono molto variabili in funzione delle strutture metalliche presenti nell'area circoscritta. Non è pertanto possibile garantire un risultato certo senza aver prima effettuato una prova pratica del sistema nelle previste condizioni di funzionamento. La previsione di un doppio anello sarà quindi da verificare ed eventualmente modificare in base ai risultati della prova. Quest'ultima si effettuerà posando provvisoriamente il cavo appoggiato a terra lungo il percorso previsto, alimentandolo con un amplificatore dello stesso tipo di quelli di progetto e misurando il campo magnetico per verificarne la rispondenza alla normativa CEI EN 60118-4. La prova sarà effettuata prima della realizzazione della gradonata, in modo da poter individuare il corretto percorso di posa del tubo di Ø 32 mm e l'ubicazione delle cassette.

La valigia trolley può contenere n. 8 unità rack, adatta al trasporto degli amplificatori, completa di presa XLR e cavo volante Neutrik Speakon 4P per la connessione alle spire, cablata e collaudata.

Prevista la fornitura e l'installazione di n. 2 spire di cavo unipolare di sezione 1,5 o 2,5 mm², posati in un tubo pieghevole di Ø 32 mm, già predisposto ed il cui percorso sarà meglio definito in base ai risultati della prova suindicata, con cassette di derivazione nei punti prestabiliti, e della cassetta da incasso per il collegamento alle spire della presa tipo Neutrik Speakon 4P.

Prevista la fornitura di n. 2 amplificatori per spira induttiva Bosch PLN1-LA10 (o similare) con i relativi ricevitori per campo magnetico Bosch PLN-ILR (o similari).

Prevista l'effettuazione di schema di cablaggio, collaudo, taratura livello campo magnetico con segnale audio in ingresso 0 dBu, formazione personale tecnico. Redazione e consegna di dichiarazione di conformità e certificazione circa l'installazione dell'impianto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I materiali ed i componenti dell'impianto di diffusione sonora devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto devono essere costruiti con caratteristiche di sicurezza onde consentire la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche.

Riferimenti normativi:

CEI 79.

01.05.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto,

sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);

- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);

- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Amplificatori

Amplificatori

Unità Tecnologica: 01.05

Sistema Audio di Induzione Magnetica

Gli amplificatori sono contenuti in una valigia di trasporto (trolley) dotata di un connettore audio bilanciato tipo XLR femmina al quale il tecnico dell'evento potrà connettere il cavo del segnale audio, e di un cavo a 4 poli con connettore tipo Neutrik Speakon che andrà connesso ad una presa Neutrik Speakon collegata alle n. 4 estremità delle spire induttive, posate in una cassetta di derivazione incassata a parete, prossima a quella delle prese FM contenente n. 2 prese P30-Schuko, 230V-10/16A, per l'alimentazione dei due amplificatori.

Dovendo il sistema lavorare connesso al sistema audio che servirà l'evento, sarà necessario che il tecnico tenga monitorato il livello del campo magnetico mediante uno dei ricevitori Bosch PLN-ILR in dotazione al sistema, nel rispetto della normativa CEI EN 60118-4.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti degli amplificatori devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Prestazioni:

Gli amplificatori devono essere costruiti con caratteristiche di sicurezza onde consentire la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche. Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

Riferimenti normativi:

CEI 79.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.05.01.A02 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.05.01.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.05.01.A04 Perdita dell'alimentazione

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

01.05.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

01.05.01.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 7 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di amplificazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita dell'alimentazione*; 2) *Perdite di tensione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.05.01.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

Impianto di trasmissione dati

L'impianto di trasmissione dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

L'impianto di trasmissione fonia e dati deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema.

Prestazioni:

I materiali utilizzati devono consentire una facile trasmissione dei dati in modo da evitare sovraccarichi della rete.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i livelli minimi indicati dalle norme e variabili per tipo di rete utilizzato.

Riferimenti normativi:

CEI 64-50; CEI 64-52; CEI 103-1.

01.06.R02 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

01.06.R03 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:

La capacità degli elementi dell'impianto fonia e dati di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

Riferimenti normativi:

CEI 12-13; CEI 79-2; CEI 79-3; CEI 64-8.

01.06.R04 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un

controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le “Dichiarazioni Ambientali di Prodotto”. (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.06.R05 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.06.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a “stella”;
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

Riferimenti normativi:

D.P.C.M. 23.4.1992, Protezione dai campi elettromagnetici; Legge 22.2.2001 n.36; Dir. 2013/35/UE; CEI 211-6; CEI 211-7; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.06.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Alimentatori
- 01.06.02 Armadi concentratori
- 01.06.03 Cablaggio
- 01.06.04 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.06.05 Dispositivi Wi-Fi
- 01.06.06 Pannello di permutazione
- 01.06.07 Sistema di trasmissione
- 01.06.08 Unità rack a parete
- 01.06.09 Unità rack a pavimento

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

Riferimenti normativi:

CEI 103-1.

01.06.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

Riferimenti normativi:

CEI 103-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.06.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.06.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

01.06.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.06.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.06.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione*; 2) *Difetti di tenuta dei morsetti*; 3) *Perdita di carica accumulatori*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.06.01.C02 Controllo energia utilizzata

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccesso di consumo energia*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.06.02

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI 303-1; CEN 50173; ISO/IEC 11801.

01.06.02.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI 303-1; CEN 50173; ISO/IEC 11801.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.06.02.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

01.06.02.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.06.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.02.A04 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.06.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.06.02.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.06.02.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.

- Requisiti da verificare: 1) *Identificabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.02.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici;* 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento;* 2) *Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.06.03

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.06.03.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.06.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.06.03.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.06.03.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.06.03.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie degli allacci*; 3) *Anomalie delle prese*; 4) *Difetti delle canaline*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.06.03.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.06.04

Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.04.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli dei cassette di permutazione.

01.06.04.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.06.04.A03 Difetti di lappatura

Difetti della lappatura per cui le superfici di testa cavi presentano rugosità.

01.06.04.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.06.04.A05 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.06.04.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.06.04.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni nei cassette ottici, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie connessioni; 3) Anomalie prese; 4) Difetti delle canaline.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.06.04.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.06.05

Dispositivi Wi-Fi

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wi-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.05.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:

I dispositivi wi-fi devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi allarmi.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

Riferimenti normativi:

Standard IEEE 802.11.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.05.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.06.05.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.06.05.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.06.05.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.06.05.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza alla vibrazione; 3) Resistenza a sbalzi di temperatura.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.06.05.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.
- Ditte specializzate: Elettricista.

Elemento Manutenibile: 01.06.06

Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.06.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.06.06.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.06.06.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.06.06.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.06.06.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.06.06.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie connessioni; 3) Anomalie prese; 4) Difetti delle canaline.
- Ditte specializzate: Telefonista.

01.06.06.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.06.07

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.07.A01 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.06.07.A02 Depositi vari

Accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

01.06.07.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.06.07.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.06.07.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare gli apparati di rete (sia quelli attivi sia quelli passivi) controllando che tutti gli apparecchi funzionino. Controllare che tutte le viti siano serrate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle prese*; 2) *Depositi vari*; 3) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.06.07.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.06.08

Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di

distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.08.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

IEC 60529 – EN 60529; IEC 62262 – EN 62262; IEC 60950-1 – EN 60950-1; EIA-310-D; EN 50173-1; CEI 64-50.

01.06.08.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti le unità rack siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

IEC 60529 – EN 60529; IEC 62262 – EN 62262; IEC 60950-1 – EN 60950-1; EIA-310-D; EN 50173-1; CEI 64-50.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.08.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.06.08.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.06.08.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.06.08.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.08.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.06.08.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.06.08.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

01.06.08.A08 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.06.08.A09 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.

- Requisiti da verificare: 1) *Identificabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.08.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici;* 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento;* 2) *Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.06.09

Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di trasmissione dati

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.09.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

IEC 60529 – EN 60529; IEC 62262 – EN 62262; IEC 60950-1 – EN 60950-1; EIA-310-D; EN 50173-1; CEI 64-50.

01.06.09.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti le unità rack siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.09.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.06.09.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.06.09.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.06.09.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.09.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.06.09.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.06.09.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

01.06.09.A08 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.06.09.A09 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.

- Requisiti da verificare: 1) *Identificabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.09.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Prestazioni:

I dispersori per la presa di terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

Livello minimo della prestazione:

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8.

01.07.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteri che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.07.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla

fine del ciclo di vita.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.07.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Conduttori di protezione
- 01.07.02 Pozzetti in materiale plastico
- 01.07.03 Sistema di dispersione
- 01.07.04 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di connessione.
- Ditte specializzate: Elettricista.

01.07.01.C02 Controllo valori della corrente

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di connessione.
- Ditte specializzate: Elettricista.

Pozzetti in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in materiale plastico, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di idonei chiusini per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.07.02.A02 Anomalie chiusini

Difetti di funzionamento dei chiusini dei pozzetti.

01.07.02.A03 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.07.02.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.C01 Controllo chiusini

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie chiusini.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.07.02.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.03.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di V_s indicati dalla norma tecnica di settore.

Riferimenti normativi:

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.07.03.A02 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.07.03.C02 Controllo valori della corrente

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di connessione*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma di settore.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI di settore.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.07.04.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

01.07.04.A03 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.07.04.C02 Controllo valori della corrente

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di connessione*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Impianto antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.08.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Cassetta a rottura del vetro
- 01.08.02 Estintori a polvere
- 01.08.03 Idranti a colonna sopra suolo

Cassetta a rottura del vetro

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto antincendio

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta, generalmente in termoplastica, chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

Lo scopo di un punto di allarme manuale è di consentire a una persona che scopre un incendio di avviare il funzionamento del sistema di segnalazione d'incendio in modo che possano essere adottate le misure appropriate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

Prestazioni:

E' opportuno che le cassette a rottura del vetro siano realizzate e poste in opera in modo da essere facilmente utilizzabili in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che punti di segnalazione manuale dei sistemi fissi di segnalazione d'incendio siano installati in ciascuna zona in un numero tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo. I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-11.

01.08.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il punto di allarme manuale deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

Prestazioni:

Il funzionamento di questa funzione di prova deve:

- simulare la condizione di allarme attivando l'elemento di azionamento senza rompere l'elemento frangibile;
- consentire che il punto di allarme manuale sia ripristinato senza rompere l'elemento frangibile.

Livello minimo della prestazione:

L'attivazione della funzione di prova deve essere possibile solo mediante l'utilizzo di un attrezzo particolare.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-11.

01.08.01.R03 Di funzionamento

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono garantire la funzionalità anche in condizioni straordinarie.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti le cassette a rotture del vetro devono essere realizzati con materiali idonei alla loro specifica funzione in modo da evitare malfunzionamenti.

Livello minimo della prestazione:

La prova di funzionamento deve soddisfare i seguenti requisiti:

- nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.1 della norma UNI EN 54-11 l'elemento frangibile non deve passare alla condizione di allarme e non deve essere emesso nessun segnale di allarme o di guasto, tranne come richiesto nella prova di 5.2.2.1.5 b). Nella prova di 5.2.2.1.5 b) il provino deve essere conforme ai requisiti di 5.4.3;
- per il tipo A - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5. Dopo che il provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto;
- per il tipo B - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5, dopo l'attivazione dell'elemento di azionamento. Dopo che il

provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto.

Riferimenti normativi:

UNI EN 54-11.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dei pulsanti per l'attivazione dell'allarme.

01.08.01.A02 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.08.01.A03 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Efficienza*; 3) *Di funzionamento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.08.01.C02 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Mancanza certificazione antincendio*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

Elemento Manutenibile: 01.08.02

Estintori a polvere

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto antincendio

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguento utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

Prestazioni:

Per garantire un livello minimo di prestazione occorre che le cariche nominali (scelte in funzione del tipo di agente estinguento) degli estintori carrellati non siano inferiori a quelle definite dalla normativa di settore.

Livello minimo della prestazione:

Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:

- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

UNI EN ISO 7010.

01.08.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta*Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli estintori, indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato, devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta degli estintori deve essere sempre garantito. La scala dell'indicatore di pressione deve avere:

- una zona di zero (per l'indicazione di pressione nulla) con una lancetta di indicazione;
- una zona di colore verde (zona operativa), corrispondente alle pressioni comprese tra le temperature di utilizzazione. Le zone ai due lati di quella verde devono essere di colore rosso.

Livello minimo della prestazione:

Le prove per accertare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo + 1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+ 20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010.

01.08.02.R03 Comodità di uso e manovra*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli estintori devono essere dotati di una valvola di intercettazione (sufficientemente resistente) per consentire l'interruzione temporanea della scarica del mezzo estinguente. Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che:

- il meccanismo di azionamento deve essere dotato di una sicura per prevenire funzionamenti intempestivi;
- l'elemento di sicurezza deve essere sigillato (da filo metallico con piombino). La sicura deve essere costruita in modo che nessuna azione manuale volontaria può provocare la scarica senza sblocco della sicura stessa, non deformi né rompa alcuna parte del meccanismo in modo tale da impedire la successiva scarica dell'estintore;
- tutti gli estintori con massa di agente estinguente maggiore di 3 kg, o un volume di agente estinguente maggiore di 3 l, devono essere dotati di un tubo flessibile di scarica. La lunghezza del tronco flessibile del tubo non deve essere minore di 400 mm.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010.

01.08.02.R04 Efficienza*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

Gli estintori di incendio portatili devono essere atti al funzionamento a temperature comprese fra - 20 °C e + 60 °C [T (max) °C].

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:

- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010.

01.08.02.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Per accertare la resistenza alla corrosione degli estintori si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Livello minimo della prestazione:

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227.

Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.

Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010; UNI EN ISO 9227.

01.08.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

La prova, per accertare la resistenza meccanica, deve essere eseguita su quattro estintori carichi e con tutti i relativi accessori (che normalmente sono sottoposti a pressione durante il funzionamento).

L'estintore è considerato idoneo qualora non si manifesti alcuno scoppio o rottura di componenti ed in ogni caso anche quando si verificano accettabili perdite non pericolose.

Livello minimo della prestazione:

La prova (effettuata su 4 estintori almeno) va eseguita con un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, che deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a $H = M/20$ (metri) dove: M è la massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:

- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.

In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7010.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Difetti alle valvole di sicurezza

Difetti di funzionamento delle valvole di sicurezza.

01.08.02.A02 Perdita di carico

Perdita di carico dell'agente estinguente nel caso specifico della polvere estinguente.

01.08.02.A03 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.08.02.A04 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.02.C01 Controllo carica

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che l'indicatore di pressione sia all'interno del campo verde.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdita di carico.
- Ditte specializzate: Tecnico antincendio, Specializzati vari.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e della corretta collocazione degli estintori. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli che ne impediscano il corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Efficienza*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari*.

01.08.02.C02 Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Registrazione

Controllare che i dispositivi di sicurezza siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Comodità di uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alle valvole di sicurezza*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio, Specializzati vari*.

01.08.02.C03 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Mancanza certificazione antincendio*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Idranti a colonna soprasuolo

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto antincendio

L'idrante è uno strumento adatto allo spegnimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua. Gli idranti a colonna soprasuolo sono costituiti da un dispositivo collegato ad una rete idrica di alimentazione; questo dispositivo generalmente a colonna è dotato di uno o più attacchi per l'aggancio delle tubazioni. Gli idranti a colonna sono classificati, secondo i tipi costruttivi e l'uso: con attacco a lato o con attacco assiale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli idranti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità all'appendice A della UNI EN 1074-1 utilizzando i valori PEA del prospetto 2, non devono presentare perdite visibili all'esterno della valvola.

Gli otturatori quando sottoposti a prova in conformità all'appendice B della UNI EN 1074-1 utilizzando il valore di pressione pari a $1,1 \times PFA$ del prospetto 2, non devono presentare perdite visibili all'esterno della valvola.

Livello minimo della prestazione:

L'idrante deve essere sottoposto ad una pressione di 21 bar con l'otturatore della valvola chiuso. L'idrante non deve presentare perdite per almeno 3 minuti.

Riferimenti normativi:

UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421; UNI 10779; UNI EN 14384.

01.08.03.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Gli idranti devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione degli idranti devono essere conformi alle normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Il dimensionamento della colonna idrante in ghisa deve essere tale da garantire i valori idraulici richiesti dalla normativa con idonei spessori non inferiori a quelli prescritti dalla norma UNI EN 14384.

Riferimenti normativi:

UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421; UNI 10779; UNI EN 14384.

01.08.03.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli idranti e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La prova alla resistenza meccanica deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato (completo di tutti gli elementi quali valvole, otturatori, guarnizioni). Con l'otturatore della valvola completamente aperto sottoporre l'idrante ad una pressione idraulica di 24 bar: il corpo dell'idrante deve resistere per almeno tre minuti. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

Riferimenti normativi:

UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421; UNI 10779; UNI EN 14384.

01.08.03.R04 Funzionalità d'uso

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sforzi derivanti dall'uso e/o dalla manovra.

Prestazioni:

Quando sottoposta a prova secondo l'appendice C della EN 1074-6, la coppia richiesta per ottenere la tenuta dell'idrante deve corrispondere al valore appropriato indicato nel prospetto 3.

Sono specificati tre intervalli di coppia:

- Intervallo 1 e intervallo 2: diametro del volantino = 500 mm o lunghezza della leva = 500 mm;
- Intervallo 3: diametro del volantino > 500 mm o lunghezza della leva > 500 mm.

Livello minimo della prestazione:

La prova alla resistenza meccanica deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

Riferimenti normativi:

UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421; UNI 10779; UNI EN 14384.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.08.03.A01 Difetti attacchi**

Difetti degli attacchi per errata flangiatura o per rottura della stessa con conseguenti perdite di fluido.

01.08.03.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido.

01.08.03.A03 Difetti dispositivi di manovra

Difetti di funzionamento dei dispositivi di manovra dovuti a degradazione delle guarnizioni toroidali o ai premistoppa a baderna.

01.08.03.A04 Rottura tappi

Rottura o deterioramento dei tappi di chiusura dell'idrante.

01.08.03.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

01.08.03.A06 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.08.03.C01 Controllo generale idranti**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare lo stato generale degli idranti verificando l'integrità delle flange, che i tappi siano ben serrati, che i dispositivi di manovra siano facilmente utilizzabili. Verificare lo stato delle guarnizioni di tenuta e della verniciatura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Funzionalità d'uso*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti attacchi*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Difetti dispositivi di manovra*; 4) *Rottura tappi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.08.03.C02 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Manca certificazione antincendio*.
- Ditte specializzate: *Tecnico antincendio*.

Impianto acquedotto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.09.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.09.01 Pozzetti
- ° 01.09.02 Valvole a farfalla

Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto acquedotto

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfianti, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

La verifica della resistenza meccanica e di tenuta idraulica può essere eseguita in base al punto 5.2 del prEN 1253-2 e la pressione da applicare (che può causare il passaggio di aria) deve essere maggiore 400 Pa.

Livello minimo della prestazione:

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1253-1; UNI EN 295-1/2/3/4/5/6/7/10; UNI EN 13598; UNI EN 476; UNI EN 1917.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.09.01.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

01.09.01.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

01.09.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.01.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.09.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.09.01.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.09.01.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.01.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.09.01.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.C01 Controllo chiusini

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei chiusini.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.09.01.C02 Controllo struttura

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cavillature superficiali;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Esposizione dei ferri di armatura;* 5) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.09.01.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.09.02

Valvole a farfalla

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto acquedotto

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Le valvole a farfalla sono costituite da un disco circolare (realizzato in ghisa o in acciaio) e di diametro uguale a quello della tubazione su cui viene installato. Il disco circolare viene fatto ruotare su un asse in modo da poter parzializzare o ostruire completamente la sezione del tubo. Gli sforzi richiesti per l'azionamento sono così modesti che le valvole possono essere azionate facilmente anche a mano.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Prestazioni:

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

Riferimenti normativi:

UNI EN 593; UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

01.09.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

Riferimenti normativi:

UNI EN 593; UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Difetti del volantino

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

01.09.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.09.02.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.02.C01 Controllo volantino

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del volantino;* 2) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.09.02.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Impianto di pressurizzazione acqua

L'utilizzo di impianti di sopraelevazione dell'acqua si rende necessario in tutti i casi in cui l'acquedotto non fornisce la pressione necessaria ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

I più comuni impianti di sopraelevazione sono:

- gli impianti con autoclavi;
- gli impianti con serbatoi sopraelevati;
- gli impianti con suppressori;
- gli impianti con idroaccumulatori.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.10.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.10.01 Pompe centrifughe

Pompe centrifughe

Unità Tecnologica: 01.10

Impianto di pressurizzazione acqua

Le pompe centrifughe sono pompe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.10.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti delle pompe centrifughe devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica di un gruppo di pompaggio deve soddisfare i requisiti indicati dalla norma.

Riferimenti normativi:

UNI EN 809; UNI EN ISO 9908; UNI EN ISO 20361.

01.10.01.R02 (Attitudine al) controllo dei rischi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pompe ed i relativi accessori devono essere dotati di dispositivi di protezione per evitare danni alle persone.

Prestazioni:

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altri elementi in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari. I giunti o i bracci trasversali di trasmissione rotanti o alternativi devono essere dotati di ripari o recinzioni permanenti.

Livello minimo della prestazione:

I mezzi di protezione (barriere per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine corsa, ripari) devono essere, a seconda del tipo, conformi alle norme tecniche.

Riferimenti normativi:

UNI EN 809; UNI EN ISO 9908; UNI EN ISO 13857; UNI EN 349; UNI EN ISO 14120; UNI EN ISO 20361.

01.10.01.R03 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

La pompa, con tutti gli accessori completamente montati, non deve emettere un livello di rumore superiore a quello consentito dalla norma.

Prestazioni:

L'emissione di rumore da parte dell'apparecchio deve essere verificata effettuando misure sull'apparecchio in questione oppure su apparecchi simili che operano in condizioni similari. Le emissioni di rumore devono essere riferite al gruppo completamente montato con tutti gli apparecchi ausiliari, i ripari e qualsiasi elemento di contenimento del rumore.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni del rumore devono essere effettuate in conformità alle norme tecniche.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 20361.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle pompe dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.10.01.A02 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle pompe dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.10.01.A03 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle pompe che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.10.01.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.10.01.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.01.C01 Controllo generale delle pompe

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto.

Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche;* 2) *(Attitudine al) controllo dei rischi;* 3) *(Attitudine al) controllo del rumore prodotto.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico;* 2) *Difetti di funzionamento delle valvole;* 3) *Perdite di olio.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.10.01.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sistema di videosorveglianza

Il sottosistema antintrusione e sicurezza è composto da:

- tutti i sensori che controllano tentativi di effrazione o ingressi non autorizzati negli ambienti controllati;
- tutti i sensori che segnalano potenziali pericoli per la vita delle persone o per la salvaguardia dei beni immobili;
- tutti i dispositivi di segnalazione ed allarme;
- tutti i dispositivi che servono a gestire i sensori e i dispositivi di segnalazione.

Per un corretto funzionamento del sistema antintrusione assicurarsi che tutto il perimetro dell'edificio da proteggere sia coperto posizionando sensori su tutte le finestre e le porte esterne, utilizzandone anche di più tipi diversi contemporaneamente. Per aumentare la sicurezza posizionare dei sensori di presenza nei luoghi di passaggio (corridoi etc.) e negli ambienti più importanti e posizionare la centrale della sicurezza e il combinatore telefonico in un punto ben protetto. Posizionare esternamente, in un luogo ben visibile da tutti e non facilmente raggiungibile, un segnalatore ottico-acustico (sirena).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.11.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.11.R02 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.11.01 Gruppo di continuità UPS
- 01.11.02 Quadro rack
- 01.11.03 Videosorveglianza
- 01.11.04 Rete di trasmissione

Gruppo di continuità UPS

Unità Tecnologica: 01.11

Sistema di videosorveglianza

Il gruppo statico di continuità fornisce alimentazione al sistema in assenza della tensione di rete. Va dimensionato in funzione della potenza dell'impianto, tenendo presente che deve essere garantita una continuità di funzionamento del sistema per almeno 30' in assenza di tensione di rete. Il gruppo statico può anche essere previsto come sorgente di alimentazione temporanea prima dell'intervento di un gruppo di emergenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.01.A01 Anomalie batterie

Livelli di carica delle batterie insufficiente per cui si verificano malfunzionamenti.

01.11.01.A02 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.11.01.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.11.01.A04 Difetti spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione del pannello di comando.

01.11.01.A05 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.11.01.A06 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

01.11.01.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.01.C01 Verifica batterie

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.11.01.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Quadro rack

Unità Tecnologica: 01.11

Sistema di videosorveglianza

Le unità rack dette anche quadro rack hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a

pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.11.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

IEC 60529 – EN 60529; IEC 62262 – EN 62262; IEC 60950-1 – EN 60950-1; EIA-310-D; EN 50173-1; CEI 64-50.

01.11.02.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti le unità rack siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

IEC 60529 – EN 60529; IEC 62262 – EN 62262; IEC 60950-1 – EN 60950-1; EIA-310-D; EN 50173-1; CEI 64-50.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.02.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.11.02.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.11.02.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.11.02.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.11.02.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.11.02.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.11.02.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

01.11.02.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.

- Requisiti da verificare: 1) Identificabilità.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.11.02.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.11.03

Videosorveglianza

Unità Tecnologica: 01.11

Sistema di videosorveglianza

Il sistema di videosorveglianza è costituito da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la video sorveglianza. Le immagini registrate possono essere così riprodotte su supporti magnetici quali nastri, cd o altro. Le telecamere, attraverso il sistema di gestione e controllo, nel caso di manomissioni possono generare allarmi che possono essere sirene, telefonate di avviso su numeri prefissati e/o altri tipi di avviso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.03.A01 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.11.03.A02 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.11.03.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di ripresa ottico (difetti di taratura, di messa a fuoco).

01.11.03.A04 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.11.03.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.11.03.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei dispositivi antincendio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la funzionalità degli apparecchi di ripresa ottici quali telecamere e monitor. Verificare il corretto orientamento delle telecamere. Verificare il corretto serraggio delle connessioni. Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione;* 2) *Difetti di tenuta morsetti;* 3) *Incrostazioni;* 4) *Anomalie trasmissione segnale;* 5) *Difetti di cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.11.03.C02 Controllo efficienza dispositivi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione

Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Rete di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.11

Sistema di videosorveglianza

I sistemi domotici cablati utilizzano diverse categorie di cavi a seconda della distanza tra i nodi e della banda necessaria al segnale (frequenza di trasmissione).

I sistemi di trasmissione sono:

- a 2 fili quando la tensione di alimentazione in corrente continua coesiste con il segnale modulato;
- a 3 fili quando alimentazione e segnale condividono solo il riferimento di "zero";
- a 4 fili quando alimentazione e segnale viaggiano separati.

I cavi possono essere del tipo schermati che non schermati. I cavi schermati sono da preferirsi per la maggiore rigidità meccanica quando la trasmissione dati non è ad alta velocità; infatti nei cavi schermati lo schermo aumenta la capacità dei conduttori verso terra con conseguenze negative sulle trasmissioni ad alta velocità.

I cavi maggiormente utilizzati sono il "doppino twistato" (impiegato nei sistemi domotici di classe 1 e 2), il "cavo coassiale" (impiegato per il trasporto di segnali video analogici e per segnali televisivi), cavi in fibra ottica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.11.04.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I cavi del sistema domotico devono garantire un isolamento elettrico quando posati insieme ai cavi di alimentazione elettrica (230/400 V).

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i cavi domotici siano realizzati ed assemblati secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

L'isolamento dei cavi viene verificato effettuando la prova di rigidità dielettrica con una tensione alternata a 2,5 kV secondo il punto 5.2.3.3. della norma CEI EN 50090.

Riferimenti normativi:

CEI EN 50090; CEI EN 83-5.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.04.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle connessioni cavi-prese.

01.11.04.A02 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.11.04.A03 Degrado dei componenti

Degrado dei componenti dei cavi di trasmissione.

01.11.04.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.11.04.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni e che tutte le prese siano ben collegate.

• Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie connessioni; 2) Anomalie trasmissione segnale; 3) Degrado dei componenti; 4) Difetti di serraggio.

• Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.11.04.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.12.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.12.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.12.R03 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

UNI/TS 11300-2/3/4/5:2016; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Apparecchio a parete a led
- 01.12.02 Apparecchio ad incasso a led
- 01.12.03 Diffusori a led
- 01.12.04 Lampione stradale a led
- 01.12.05 Bollard a LED per percorsi pedonali
- 01.12.06 Pali portafari a led

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.12

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.12.01.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.12.01.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.12.01.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.12.01.A05 Difetti di ancoraggio

Difetti di ancoraggio apparecchi illuminanti-parete.

01.12.01.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il sistema di ancoraggio alla parete sia ben serrato e ben regolato per non compromettere il fascio luminoso.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.12.01.C02 Controlli dispositivi led

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 01.12

Illuminazione a led

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.02.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.12.02.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.12.02.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.12.02.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.12.02.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.12.02.A06 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

01.12.02.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.12.02.C02 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non planarità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.12.02.C03 Controlli dispositivi led

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 01.12.03

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 01.12

Illuminazione a led

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o simile).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.03.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.12.03.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.12.03.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.12.03.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.12.03.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.12.03.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

01.12.03.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

01.12.03.A08 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

01.12.03.A09 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i collegamenti siano ben eseguiti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.12.03.C02 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Rotture*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.12.03.C03 Controlli dispositivi led

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 01.12.04

Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.12

Illuminazione a led

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.04.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento dei diodi.

01.12.04.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.12.04.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.12.04.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.12.04.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.12.04.A06 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.12.04.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del corpo illuminante.

01.12.04.A08 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.12.04.A09 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

01.12.04.A10 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

01.12.04.A11 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.12.04.A12 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.04.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.12.04.C02 Controllo struttura palo

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di stabilità*; 4) *Decolorazione*; 5) *Patina biologica*; 6) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.12.04.C03 Controlli dispositivi led

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 01.12.05

Bollard a LED per percorsi pedonali

Unità Tecnologica: 01.12

Illuminazione a led

I paletti per percorsi pedonali esterni (conosciuti anche come bollard) sono comunemente utilizzati per l'illuminazione di detti percorsi.

L'illuminazione avviene mediante sorgente luminosa alimentate da led che, a differenza delle classiche lampade al sodio o a mercurio, garantiscono un ottimo flusso luminoso e un'elevata efficienza luminosa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.12.05.R01 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.12.05.R02 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti dei paletti devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i paletti siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti un livello di protezione almeno pari ad IP54.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

01.12.05.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i paletti devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che i paletti siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.05.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei diodi.

01.12.05.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.12.05.A03 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.12.05.A04 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.12.05.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.12.05.A06 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.12.05.A07 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie dovuta alle radiazioni solari con conseguente ingiallimento del colore originario.

01.12.05.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.12.05.A09 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.12.05.A10 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

01.12.05.A11 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei paletti al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

01.12.05.A12 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.12.05.A13 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.05.C01 Controllo corpi illuminanti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare l'efficienza delle superfici a vista dei diodi e degli altri accessori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.12.05.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di stabilità*; 4) *Decolorazione*; 5) *Patina biologica*; 6) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.12.05.C03 Controlli dispositivi led

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

Elemento Manutenibile: 01.12.06

Pali portafari a led

Unità Tecnologica: 01.12

Illuminazione a led

Di altezza di 10 m, i pali per l'illuminazione vengono utilizzati per illuminare gli spazi delle aree dedicate allo sport. Sono generalmente costituiti da un elemento strutturale (infisso ed ancorato al terreno) al quale è agganciato nella parte terminale alta il corpo illuminante nel caso specifico costituito da led.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.06.A01 Alterazione cromatica

Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

01.12.06.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.12.06.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

01.12.06.A04 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.12.06.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.12.06.A06 Anomalie dei corpi illuminanti

Difetti di funzionamento dei corpi illuminanti.

01.12.06.A07 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

01.12.06.A08 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.12.06.A09 Corrosione

Possibili fenomeni di corrosione delle torri portafari dovuti a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

01.12.06.A10 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.12.06.A11 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.12.06.A12 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra la struttura portante ed il corpo illuminante.

01.12.06.A13 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

01.12.06.A14 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.12.06.A15 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.12.06.A16 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi e delle torri portafari. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.12.06.C02 Controlli dispositivi led

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.



Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI

COMMITTENTE: Infrastrutture Recupero Energia Agenzia Regionale Ligure I.R.E. SpA

15/03/2019, Genova

IL TECNICO

(Dott. Ing. Attilio Valentini)

STIng - Studio Tecnico di Ingegneria

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Acustici

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.03	Gruppi di continuità		
01.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il motore giri correttamente e che il livello del rumore prodotto non sia eccessivo. Controllare che non si verifichino giochi o cigolii.</i>		
01.01.05	Motori		
01.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto		

01.05 - Sistema Audio di Induzione Magnetica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Sistema Audio di Induzione Magnetica		
01.05.R01	Requisito: Isolamento elettrico		

01.10 - Impianto di pressurizzazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	Pompe centrifughe		
01.10.01.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe <i>Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.</i>		

Adattabilità delle finiture

01 - IMPIANTI

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto idrico-sanitario		
01.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture		
01.04.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.07	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.07.R02	Requisito: Regolarità delle finiture		

Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R11	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici		
01.01.08.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.01.07.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico terziario		
01.02.R06	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici		
01.02.03.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di trasmissione dati		
01.06.R06	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici		
01.06.09.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.08.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.07.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.04.C02	<i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i> Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.03.C02	<i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i> Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.02.C02	<i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i> Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

Controllabilità dello stato

01 - IMPIANTI

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Cassetta a rottura del vetro		
01.08.01.R02	Requisito: Efficienza		
01.08.02.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e della corretta collocazione degli estintori. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli che ne impediscano il corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.08.02.C01	Controllo: Controllo carica <i>Verificare che l'indicatore di pressione sia all'interno del campo verde.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Controllabilità tecnologica

01 - IMPIANTI

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.03	Lampioni singoli		
01.03.03.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione		

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Cassetta a rottura del vetro		
01.08.01.R03	Requisito: Di funzionamento		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Di funzionamento

01 - IMPIANTI

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di trasmissione dati		
01.06.R01	Requisito: Efficienza		

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.03	Idranti a colonna sopra suolo		
01.08.03.R04	Requisito: Funzionalità d'uso		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale idranti <i>Controllare lo stato generale degli idranti verificando l'integrità delle flange, che i tappi siano ben serrati, che i dispositivi di manovra siano facilmente utilizzabili. Verificare lo stato delle guarnizioni di tenuta e della verniciatura.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R09	Requisito: Certificazione ecologica		
01.01.09.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.07.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.06.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.05.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.10.C02	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.03.C03	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico terziario		
01.02.R01	Requisito: Certificazione ecologica		
01.02.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01.C02	<p>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</p> <p>Controllo: Controllo qualità materiali</p> <p>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</p>	Verifica	ogni 6 mesi

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R16	Requisito: Certificazione ecologica		
01.03.08.C02	<p>Controllo: Controllo qualità materiali</p> <p>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</p>	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.06.C02	<p>Controllo: Controllo qualità materiali</p> <p>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</p>	Verifica	ogni 6 mesi

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto idrico-sanitario		
01.04.R04	Requisito: Certificazione ecologica		
01.04.06.C03	<p>Controllo: Controllo dei materiali elettrici</p> <p>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</p>	Ispezione a vista	ogni mese
01.04.04.C04	<p>Controllo: Verifica qualità dell'acqua</p> <p>Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticità dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.</p>	Analisi	ogni mese
01.04.07.C02	<p>Controllo: Controllo qualità materiali</p> <p>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</p>	Verifica	ogni 6 mesi
01.04.05.C03	<p>Controllo: Controllo qualità materiali</p> <p>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</p>	Verifica	ogni 6 mesi
01.04.03.C03	<p>Controllo: Controllo qualità materiali</p> <p>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</p>	Verifica	ogni 6 mesi

01.05 - Sistema Audio di Induzione Magnetica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Sistema Audio di Induzione Magnetica		
01.05.R02	Requisito: Certificazione ecologica	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>		

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di trasmissione dati		
01.06.R04	Requisito: Certificazione ecologica		

01.07 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Impianto di messa a terra		
01.07.R02	Requisito: Certificazione ecologica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.07.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>		
01.07.03.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

01.12 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12	Illuminazione a led		
01.12.R01	Requisito: Certificazione ecologica	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>		
01.12.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.04.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.03.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01.C02	<p><i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i></p> <p>Controllo: Controlli dispositivi led</p> <p><i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Di stabilità

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R08	Requisito: Resistenza meccanica		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.08.C03	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico terziario		
01.02.R05	Requisito: Resistenza meccanica		
01.02.03.C04	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i>	Controllo	ogni 2 mesi

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R14	Requisito: Resistenza meccanica		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.03	Lampioni singoli		
01.03.03.R05	Requisito: Resistenza meccanica		

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto idrico-sanitario		
01.04.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta	Controllo a vista	ogni anno
01.04.05.C02	Controllo: Controllo tubazioni <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</i>		
01.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
01.04.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i>		
01.04.01.R04	Requisito: Protezione dalla corrosione		
01.04.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i>		
01.04.05	Tubazioni multistrato		
01.04.05.R01	Requisito: Resistenza allo scollamento	Registrazione	ogni anno
01.04.05.C01	Controllo: Controllo tenuta strati <i>Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.</i>		
01.04.07	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.07.R03	Requisito: Resistenza meccanica		

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.05	Dispositivi Wi-Fi		
01.06.05.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.</i>		

01.07 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Impianto di messa a terra		
01.07.R01	Requisito: Resistenza meccanica	Ispezione strumentale	ogni mese
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</i>		
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Conduttori di protezione		
01.07.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione	Ispezione strumentale	ogni mese
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</i>		
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.07.03	Sistema di dispersione		
01.07.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.07.04	Sistema di equipotenzializzazione		
01.07.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.02	Estintori a polvere		
01.08.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta	Controllo a vista	ogni mese
01.08.02.C01	Controllo: Controllo carica <i>Verificare che l'indicatore di pressione sia all'interno del campo verde.</i>		
01.08.02.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Controllare che i dispositivi di sicurezza siano funzionanti.</i>	Registrazione	ogni 6 mesi
01.08.02.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale idranti <i>Controllare lo stato generale degli idranti verificando l'integrità delle flange, che i tappi siano ben serrati, che i dispositivi di manovra siano facilmente utilizzabili. Verificare lo stato delle guarnizioni di tenuta e della verniciatura.</i>		
01.08.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica		
01.08.03	Idranti a colonna sopra suolo		
01.08.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
01.08.03.R03	Requisito: Resistenza meccanica		

01.09 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Pozzetti		
01.09.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.01.C01	Controllo: Controllo chiusini <i>Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.</i>		
01.09.01.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i>		
01.09.02	Valvole a farfalla		
01.09.02.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso	Verifica	ogni 6 mesi
01.09.02.C01	Controllo: Controllo volantino <i>Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>		

Durabilità tecnologica

01 - IMPIANTI

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.03	Idranti a colonna soprasuolo		
01.08.03.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione		

Facilità d'intervento

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.08	Quadri di bassa tensione		
01.01.08.R01	Requisito: Accessibilità		
01.01.08.R02	Requisito: Identificabilità		

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.03	Armadi da parete		
01.02.03.R01	Requisito: Accessibilità		
01.02.03.R02	Requisito: Identificabilità		

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R04	Requisito: Accessibilità		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.R08	Requisito: Identificabilità		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>		
01.03.04	Pali per l'illuminazione		
01.03.04.R01	Requisito: Montabilità/Smontabilità		

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.02	Armadi concentratori		
01.06.02.R01	Requisito: Accessibilità		
01.06.02.R02	Requisito: Identificabilità		
01.06.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.06.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.06.08	Unità rack a parete		
01.06.08.R01	Requisito: Accessibilità		
01.06.08.R02	Requisito: Identificabilità		
01.06.09	Unità rack a pavimento		
01.06.09.R01	Requisito: Accessibilità		
01.06.09.R02	Requisito: Identificabilità		

01.11 - Sistema di videosorveglianza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.02	Quadro rack		
01.11.02.R01	Requisito: Accessibilità		
01.11.02.R02	Requisito: Identificabilità		
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi

Funzionalità d'uso

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.08.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento <i>Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale inverter <i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serratili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.08.C04	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo della tensione <i>Effettuare una verifica dei valori della tensione di alimentazione per evitare sovraccarichi.</i>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.01.04	Interruttori		
01.01.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.01.06	Presa interbloccata		
01.01.06.R01	Requisito: Affidabilità		
01.01.06.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.01.07	Prese e spine		
01.01.07.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	-------------------------------------------------------------	-----------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico terziario		
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento <i>Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.02.03.C05	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.01	Interruttori differenziali		
01.02.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.02.02	Interruttori magnetotermici		
01.02.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.01	Bollard (paletti)		
01.03.01.R01	Requisito: Efficienza luminosa		
01.03.07.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra e degli sbracci.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.03.07.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.01.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.07.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra e degli sbracci.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.03.07.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.03.03	Lampioni singoli		
01.03.03.R01	Requisito: Efficienza luminosa		
01.03.03.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		
01.03.07	Sbracci in acciaio		
01.03.07.R01	Requisito: Efficienza luminosa		
01.03.07.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
01.04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi <i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.</i>		
01.04.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi <i>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso <i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i>		
01.04.02	Cassette di scarico a zaino		
01.04.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi		
01.04.06	Ventilatori d'estrazione		
01.04.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto		

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di trasmissione dati		
01.06.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.</i>		
01.06.01	Alimentatori		
01.06.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01.R02	Requisito: Efficienza		

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Cassetta a rottura del vetro		
01.08.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra	Controllo a vista	ogni mese
01.08.02.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e della corretta collocazione degli estintori. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli che ne impediscano il corretto funzionamento.</i>		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.02.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Controllare che i dispositivi di sicurezza siano funzionanti.</i>	Registrazione	ogni 6 mesi
01.08.02	Estintori a polvere		
01.08.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi	Controllo a vista	ogni mese
01.08.02.C01	Controllo: Controllo carica <i>Verificare che l'indicatore di pressione sia all'interno del campo verde.</i>		
01.08.02.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra		

01.09 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.02	Valvole a farfalla		
01.09.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		

01.12 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.05	Bollard a LED per percorsi pedonali		
01.12.05.R01	Requisito: Efficienza luminosa		
01.12.05.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		

Funzionalità in emergenza

01 - IMPIANTI

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R13	Requisito: Regolabilità		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese

Funzionalità tecnologica

01 - IMPIANTI

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.07	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.02	Estintori a polvere		
01.08.02.R04	Requisito: Efficienza		

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R10	Requisito: Controllo consumi	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.01.02.C02	Controllo: Controllo valori tensione elettrica <i>Misurare i valori della tensione elettrica in ingresso e in uscita e verificare che corrispondano a quelli di progetto.</i>		

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R17	Requisito: Controllo consumi		

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto idrico-sanitario		
01.04.R02	Requisito: Controllo consumi	Analisi	ogni mese
01.04.04.C04	Controllo: Verifica qualità dell'acqua <i>Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticità dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.</i>		
01.04.02.C03	Controllo: Controllo consumi acqua potabile <i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi
01.04.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile <i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di trasmissione dati		
01.06.R05	Requisito: Controllo consumi	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.06.01.C02	Controllo: Controllo energia utilizzata <i>Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.</i>		

01.12 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12	Illuminazione a led		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.R02	Requisito: Controllo consumi		
01.12.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.04.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.03.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Protezione antincendio

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio		
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza al fuoco		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		
01.01.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
	<i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i>		

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive	Controllo a vista	ogni mese
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>		
01.03.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva	Controllo a vista	ogni mese
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>		

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.03	Collettore di distribuzione in ottone		
01.04.03.R01	Requisito: Stabilità chimico reattiva		

Protezione dai rischi d'intervento

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.08.C03	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i>	Controllo	ogni 2 mesi

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico terziario		
01.02.R04	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento		
01.02.03.C04	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i>	Controllo	ogni 2 mesi

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese

Protezione elettrica

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R05	Requisito: Isolamento elettrico		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.08.C02	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico terziario		
01.02.R03	Requisito: Isolamento elettrico		
01.02.03.C03	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R10	Requisito: Isolamento elettrico		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.01	Bollard (paletti)		
01.03.01.R03	Requisito: Isolamento elettrico		
01.03.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.07.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra e degli sbracci.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.03	Lampioni singoli		
01.03.03.R03	Requisito: Isolamento elettrico		
01.03.07	Sbracci in acciaio		
01.03.07.R03	Requisito: Isolamento elettrico		

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.06	Ventilatori d'estrazione		
01.04.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni anno
01.04.06.C01	Controllo: Controllo assorbimento <i>Eseguire un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.</i>		

01.05 - Sistema Audio di Induzione Magnetica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Amplificatori		
01.05.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di amplificazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.</i>		

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di trasmissione dati		
01.06.R02	Requisito: Isolamento elettrico	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.</i>		

01.12 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.05	Bollard a LED per percorsi pedonali		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.05.R03	Requisito: Isolamento elettrico		

Sicurezza d'intervento

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese

Sicurezza d'uso

01 - IMPIANTI

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Interruttori differenziali		
01.02.01.R02	Requisito: Potere di cortocircuito		
01.02.02	Interruttori magnetotermici		
01.02.02.R02	Requisito: Potere di cortocircuito		

01.10 - Impianto di pressurizzazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	Pompe centrifughe		
01.10.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe <i>Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.</i>		
01.10.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dei rischi	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe <i>Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.</i>		

01.11 - Sistema di videosorveglianza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.04	Rete di trasmissione		
01.11.04.R01	Requisito: Isolamento elettrico		

Utilizzo razionale delle risorse

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.01.08.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>		
01.01.07.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.01.R14	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita		

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico terziario		
01.02.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.02.03.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>		

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R18	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.03.07.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>		
01.03.04.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto di trasmissione dati		
01.06.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.09.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.08.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.07.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.04.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.03.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.02.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.07 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Impianto di messa a terra		
01.07.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita		
01.07.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		
01.07.02.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.07.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.07.03.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	Impianto antincendio		
01.08.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.02.C04	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.08.01.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.08.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.	Ispezione	ogni mese
01.08.02.C04	Controllo: Controllo efficienza dispositivi Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.	Ispezione	ogni mese
01.08.01.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.	Ispezione	ogni mese

01.09 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	Impianto acquedotto		
01.09.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		
01.09.02.C02	Controllo: Controllo stabilità Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.01.C03	Controllo: Controllo stabilità Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

01.10 - Impianto di pressurizzazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	Impianto di pressurizzazione acqua		
01.10.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		
01.10.01.C02	Controllo: Controllo stabilità Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

01.11 - Sistema di videosorveglianza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11	Sistema di videosorveglianza		
01.11.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		
01.11.03.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.04.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.02.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.01.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita	Ispezione	ogni mese
01.11.03.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.		

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

01 - IMPIANTI

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R19	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione		
01.03.01	Bollard (paletti)		
01.03.01.R04	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione		
01.03.05.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione <i>Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.03.03.C03	Controllo: Controllo valori illuminazione <i>Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.03.02.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione <i>Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.03.01.C03	Controllo: Controllo valori illuminazione <i>Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - IMPIANTI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R12	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria		

01.12 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12	Illuminazione a led		
01.12.R03	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria		
01.12.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.04.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.03.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Utilizzo razionale delle risorse idriche

01 - IMPIANTI

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto idrico-sanitario		
01.04.R03	Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile		
01.04.02.C03	Controllo: Controllo consumi acqua potabile <i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi
01.04.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile <i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi

Visivi

01 - IMPIANTI

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.02.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
01.03.R07	Requisito: Efficienza luminosa		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.06.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del rifrattore.</i>	Verifica	ogni 3 mesi



Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI

COMMITTENTE: Infrastrutture Recupero Energia Agenzia Regionale Ligure I.R.E. SpA

15/03/2019, Genova

IL TECNICO

(Dott. Ing. Attilio Valentini)

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Canalizzazioni in PVC		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.02	Contatore di energia		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo valori tensione elettrica <i>Misurare i valori della tensione elettrica in ingresso e in uscita e verificare che corrispondano a quelli di progetto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento del display e che le connessioni siano ben serrate.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.03	Gruppi di continuità		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale inverter <i>Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.01.03.C02	Controllo: Verifica batterie <i>Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.03.C03	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.04	Interruttori		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.05	Motori		
01.01.05.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.05.C01	Controllo: Controllo della tensione <i>Effettuare una verifica dei valori della tensione di alimentazione per evitare sovraccarichi.</i>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.05.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il motore giri correttamente e che il livello del rumore prodotto non sia eccessivo. Controllare che non si verifichino giochi o cigolii.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.06	Presa interbloccata		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.06.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.07	Prese e spine		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.07.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.01.08	Quadri di bassa tensione		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento <i>Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.01.08.C03	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.08.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.01.08.C02	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.08.C04	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.09	Relè termici		
01.01.09.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto serraggio dei fili nei rispettivi serratili. Controllare che tutti i dispositivi di regolazione e comando siano funzionanti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.10	Sistemi di cablaggio		
01.01.10.C02	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i>	Ispezione a vista	ogni anno

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Interruttori differenziali		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.02.01.C02	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.02	Interruttori magnetotermici		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.02.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.03	Armadi da parete		
01.02.03.C02	Controllo: Controllo sportelli <i>Controllare la funzionalità degli sportelli di chiusura degli armadi.</i>	Controllo	ogni settimana
01.02.03.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento <i>Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.02.03.C04	Controllo: Verifica messa a terra <i>Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
01.02.03.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.02.03.C03	Controllo: Verifica dei condensatori <i>Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.03.C05	Controllo: Verifica protezioni <i>Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Bollard (paletti)		
01.03.01.C03	Controllo: Controllo valori illuminazione <i>Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.03.01.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza delle lampade e degli altri accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllo dell'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i>		
01.03.02	Diffusori		
01.03.02.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione <i>Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.03.02.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
01.03.03	Lampioni singoli		
01.03.03.C03	Controllo: Controllo valori illuminazione <i>Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.03.03.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.03.04	Pali per l'illuminazione		
01.03.04.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei pali per l'illuminazione.</i>	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.03.05	Riflettori		
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione dei riflettori e l'integrità delle lampadine. Verificare la pulizia della superficie dei riflettori.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.03.05.C02	Controllo: Controllo valori illuminazione <i>Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.03.06	Rifrattori		
01.03.06.C01	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del rifrattore.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
01.03.06.C02	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.07	Sbracci in acciaio		
01.03.07.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.03.07.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza dei reattori, starter, condensatori, lampade ed altri accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.07.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra e degli sbracci.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.03.08	Sistema di cablaggio		
01.03.08.C02	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i>	Ispezione a vista	ogni anno

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
01.04.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi <i>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi <i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso <i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile <i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi
01.04.02	Cassette di scarico a zaino		
01.04.02.C01	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	quando occorre
01.04.02.C02	Controllo: Verifica rubinetteria <i>Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.02.C03	Controllo: Controllo consumi acqua potabile <i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi
01.04.03	Collettore di distribuzione in ottone		
01.04.03.C02	Controllo: Verifica funzionamento <i>Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.</i>	Prova	ogni 3 mesi
01.04.03.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a: - tenuta delle giunzioni;- la stabilità dei sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- integrità degli sportelli di chiusura;- coibentazione dei tubi.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.04	Gruppo di riempimento automatico		
01.04.04.C04	Controllo: Verifica qualità dell'acqua <i>Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticità dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.</i>	Analisi	ogni mese
01.04.04.C01	Controllo: Controllo filtri <i>Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
01.04.04.C02	Controllo: Controllo generale gruppi di riempimento <i>Effettuare una verifica dei gruppi di riempimento rilevando se sono presenti perdite di fluido.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.04.C03	Controllo: Verifica dispositivi di comando <i>Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
01.04.05	Tubazioni multistrato		
01.04.05.C03	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.04.05.C01	Controllo: Controllo tenuta strati <i>Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.</i>	Registrazione	ogni anno
01.04.05.C02	Controllo: Controllo tubazioni <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</i>	Controllo a vista	ogni anno
01.04.06	Ventilatori d'estrazione		
01.04.06.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
01.04.06.C02	Controllo: Controllo motore <i>Controllo dell'allineamento motore-ventilatore; verificare il corretto serraggio dei bulloni. Verificare inoltre la presenza di giochi anomali, e verificare lo stato di tensione delle cinghie.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.04.06.C01	Controllo: Controllo assorbimento <i>Eseguire un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni anno
01.04.07	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
01.04.07.C02	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi
01.04.07.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità de sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi. 		

01.05 - Sistema Audio di Induzione Magnetica

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Amplificatori		
01.05.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di amplificazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.05.01.C02	<p>Controllo: Controllo dei materiali elettrici</p> <p><i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Alimentatori		
01.06.01.C02	<p>Controllo: Controllo energia utilizzata</p> <p><i>Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.06.01.C01	<p>Controllo: Controllo alimentazione</p> <p><i>Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.</i></p>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.06.02	Armadi concentratori		
01.06.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.</i></p>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.06.02.C02	<p>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</p> <p><i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i></p>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.03	Cablaggio		
01.06.03.C02	<p>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</p> <p><i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i></p>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i></p>	Ispezione a vista	ogni anno
01.06.04	Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica		
01.06.04.C02	<p>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</p> <p><i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i></p>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.04.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta posizione delle connessioni nei cassette ottici, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.05	Dispositivi Wi-Fi		
01.06.05.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>		
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.06	Pannello di permutazione		
01.06.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.07	Sistema di trasmissione		
01.06.07.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare gli apparati di rete (sia quelli attivi sia quelli passivi) controllando che tutti gli apparecchi funzionino. Controllare che tutte le viti siano serrate.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
01.06.08	Unità rack a parete		
01.06.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.06.08.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.06.09	Unità rack a pavimento		
01.06.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.06.09.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.07 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Conduttori di protezione		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</i>	Ispezione strumentale	ogni mese
01.07.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.07.02	Pozzetti in materiale plastico		
01.07.02.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.07.02.C01	Controllo: Controllo chiusini <i>Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.03	Sistema di dispersione		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.03.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.07.04	Sistema di equipotenzializzazione		
01.07.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Cassetta a rottura del vetro		
01.08.01.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.02	Estintori a polvere		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo carica <i>Verificare che l'indicatore di pressione sia all'interno del campo verde.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.08.02.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e della corretta collocazione degli estintori. Verificare inoltre che non vi siano ostacoli che ne impediscano il corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.08.02.C04	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.08.02.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Controllare che i dispositivi di sicurezza siano funzionanti.</i>	Registrazione	ogni 6 mesi
01.08.03	Idranti a colonna sopra suolo		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.08.03.C01	Controllo: Controllo generale idranti <i>Controllare lo stato generale degli idranti verificando l'integrità delle flange, che i tappi siano ben serrati, che i dispositivi di manovra siano facilmente utilizzabili. Verificare lo stato delle guarnizioni di tenuta e della verniciatura.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.09 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Pozzetti		
01.09.01.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.01.C01	Controllo: Controllo chiusini <i>Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.01.C02	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i>	Controllo a vista	ogni anno
01.09.02	Valvole a farfalla		
01.09.02.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.02.C01	Controllo: Controllo volantino <i>Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>	Verifica	ogni 6 mesi

01.10 - Impianto di pressurizzazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	Pompe centrifughe		
01.10.01.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe <i>Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare inoltre il livello del rumore prodotto.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi

01.11 - Sistema di videosorveglianza

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.01	Gruppo di continuità UPS		
01.11.01.C01	Controllo: Verifica batterie <i>Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.</i>	Controllo	ogni 2 mesi
01.11.01.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.02	Quadro rack		
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.</i>	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.11.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>		
01.11.03	Videosorveglianza		
01.11.03.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.11.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la funzionalità degli apparecchi di ripresa ottici quali telecamere e monitor. Verificare il corretto orientamento delle telecamere. Verificare il corretto serraggio delle connessioni. Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.11.04	Rete di trasmissione		
01.11.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta posizione delle connessioni e che tutte le prese siano ben collegate.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.04.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

01.12 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01	Apparecchio a parete a led		
01.12.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il sistema di ancoraggio alla parete sia ben serrato e ben regolato per non compromettere il fascio luminoso.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.12.02	Apparecchio ad incasso a led		
01.12.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.12.02.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.03	Diffusori a led		
01.12.03.C02	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
01.12.03.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i collegamenti siano ben eseguiti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.12.04	Lampione stradale a led		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.04.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.12.04.C02	Controllo: Controllo struttura palo <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.12.04.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.05	Bollard a LED per percorsi pedonali		
01.12.05.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza delle superfici a vista dei diodi e degli altri accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.12.05.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.12.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.06	Pali portafari a led		
01.12.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.12.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi e delle torri portafari. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi



Comune di Genova
Provincia di Genova

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI

COMMITTENTE: Infrastrutture Recupero Energia Agenzia Regionale Ligure I.R.E. SpA

15/03/2019, Genova

IL TECNICO

(Dott. Ing. Attilio Valentini)

STIng - Studio Tecnico di Ingegneria

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Canalizzazioni in PVC	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Riposizionare gli elementi in caso di sconnessioni.</i>	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione <i>Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.</i>	quando occorre
01.01.02	Contatore di energia	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino connessioni <i>Ripristinare le connessioni non funzionanti.</i>	quando occorre
01.01.03	Gruppi di continuità	
01.01.03.I01	Intervento: Ricarica batteria <i>Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.</i>	quando occorre
01.01.04	Interruttori	
01.01.04.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
01.01.05	Motori	
01.01.05.I01	Intervento: Revisione <i>Eseguire lo smontaggio completo del motore per eseguirne la revisione.</i>	quando occorre
01.01.05.I02	Intervento: Serraggio bulloni <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni per evitare giochi e malfunzionamenti.</i>	ogni 6 mesi
01.01.06	Presa interbloccata	
01.01.06.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
01.01.07	Prese e spine	
01.01.07.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
01.01.08	Quadri di bassa tensione	
01.01.08.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento <i>Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.</i>	quando occorre
01.01.08.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni 6 mesi
01.01.08.I02	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
01.01.08.I04	Intervento: Sostituzione quadro <i>Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 20 anni
01.01.09	Relè termici	
01.01.09.I02	Intervento: Sostituzione <i>Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario.</i>	quando occorre
01.01.09.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Eseguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.</i>	
01.01.10	Sistemi di cablaggio	
01.01.10.I02	Intervento: Serraggio connessione <i>Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.</i>	quando occorre
01.01.10.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).</i>	ogni 15 anni

01.02 - Impianto elettrico terziario

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Interruttori differenziali	
01.02.01.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
01.02.02	Interruttori magnetotermici	
01.02.02.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
01.02.03	Armadi da parete	
01.02.03.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento <i>Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.</i>	quando occorre
01.02.03.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.</i>	ogni 6 mesi
01.02.03.I02	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni anno
01.02.03.I04	Intervento: Sostituzione quadro <i>Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.</i>	ogni 20 anni

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Bollard (paletti)	
01.03.01.I03	Intervento: Sostituzione lampade <i>Eseguire la sostituzione delle lampade a periodicità variabile a seconda del tipo di lampada utilizzata: - ad incandescenza 800 h; - a ricarica: 8000 h; - a fluorescenza 6000 h; - alogena: 1600 h; - compatta 5000 h.</i>	quando occorre
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi
01.03.01.I02	Intervento: Sostituzione dei paletti <i>Sostituzione dei paletti e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	ogni 15 anni
01.03.02	Diffusori	
01.03.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni mese
01.03.02.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi <i>Regolazione degli elementi di ancoraggio dei diffusori.</i>	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.03	Lampioni singoli	
01.03.03.I03	Intervento: Sostituzione lampade <i>Eseguire la sostituzione delle lampade a periodicità variabile a seconda del tipo di lampada utilizzata: -ad incandescenza 800 h; -a ricarica: 8000 h; -a fluorescenza 6000 h; -alogeni: 1600 h; -compatta 5000 h.</i>	quando occorre
01.03.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi
01.03.03.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni <i>Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	ogni 15 anni
01.03.04	Pali per l'illuminazione	
01.03.04.I01	Intervento: Sostituzione dei pali <i>Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.</i>	quando occorre
01.03.05	Riflettori	
01.03.05.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Eseguire la sostituzione delle lampade a periodicità variabile a seconda del tipo di lampada utilizzata: - ad incandescenza 800 h; - a ricarica: 8000 h; - a fluorescenza 6000 h; - alogeni: 1600 h; - compatta 5000 h.</i>	quando occorre
01.03.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni mese
01.03.06	Rifrattori	
01.03.06.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni mese
01.03.06.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi <i>Regolazione degli elementi di ancoraggio dei rifrattori.</i>	ogni 6 mesi
01.03.07	Sbracci in acciaio	
01.03.07.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	quando occorre
01.03.07.I03	Intervento: Verniciatura <i>Eseguire un ripristino dello strato protettivo dei pali e/o degli sbracci quando occorre.</i>	quando occorre
01.03.07.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi
01.03.08	Sistema di cablaggio	
01.03.08.I02	Intervento: Serraggio connessione <i>Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.</i>	quando occorre
01.03.08.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).</i>	ogni 15 anni

01.04 - Impianto idrico-sanitario

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi <i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i>	quando occorre
01.04.01.I02	Intervento: Rimozione calcare <i>Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.</i>	ogni 6 mesi
01.04.02	Cassette di scarico a zaino	
01.04.02.I02	Intervento: Ripristino ancoraggio <i>Ripristinare l'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone.</i>	quando occorre
01.04.02.I01	Intervento: Rimozione calcare <i>Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.</i>	ogni 6 mesi
01.04.02.I03	Intervento: Sostituzione cassette <i>Effettuare la sostituzione delle cassette di scarico quando sono lesionate, rotte o macchiate.</i>	ogni 30 anni
01.04.03	Collettore di distribuzione in ottone	
01.04.03.I02	Intervento: Eliminazione condensa <i>Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.</i>	quando occorre
01.04.03.I01	Intervento: Registrazioni <i>Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.</i>	ogni 6 mesi
01.04.04	Gruppo di riempimento automatico	
01.04.04.I01	Intervento: Sostituzione dispositivi di comando <i>Sostituire i dispositivi di regolazione e comando dei gruppi di riempimento quando usurati.</i>	quando occorre
01.04.04.I02	Intervento: Sostituzione filtri <i>Sostituire i filtri dei riduttori con filtri dello stesso diametro.</i>	quando occorre
01.04.04.I03	Intervento: Sostituzione dei gruppi di riempimento <i>Sostituire i gruppi di riempimento quando non più rispondenti alla loro funzione.</i>	quando occorre
01.04.05	Tubazioni multistrato	
01.04.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>	ogni 6 mesi
01.04.06	Ventilatori d'estrazione	
01.04.06.I04	Intervento: Sostituzione cinghie <i>Effettuare la sostituzione delle cinghie quando usurate.</i>	quando occorre
01.04.06.I01	Intervento: Ingrassaggio <i>Effettuare una lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.</i>	ogni 3 mesi
01.04.06.I02	Intervento: Pulizia <i>Eseguire la pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.</i>	ogni 3 mesi
01.04.06.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire il ventilatore quando usurato.</i>	ogni 30 anni
01.04.07	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	
01.04.07.I01	Intervento: Registrazione <i>Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.</i>	ogni 6 mesi

01.05 - Sistema Audio di Induzione Magnetica

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Amplificatori	
01.05.01.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi</i>	

01.06 - Impianto di trasmissione dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Alimentatori	
01.06.01.I02	Intervento: Sostituzione <i>Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.</i>	quando occorre
01.06.01.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.</i>	ogni 3 mesi
01.06.02	Armadi concentratori	
01.06.02.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.</i>	ogni 6 mesi
01.06.02.I02	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni 6 mesi
01.06.03	Cablaggio	
01.06.03.I02	Intervento: Serraggio connessione <i>Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.</i>	quando occorre
01.06.03.I03	Intervento: Sostituzione prese <i>Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.</i>	quando occorre
01.06.03.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).</i>	ogni 15 anni
01.06.04	Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	
01.06.04.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).</i>	quando occorre
01.06.04.I02	Intervento: Serraggio connessioni <i>Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.</i>	quando occorre
01.06.05	Dispositivi Wi-Fi	
01.06.05.I01	Intervento: Regolazione dispositivi wi-fi <i>Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.</i>	ogni 6 mesi
01.06.05.I02	Intervento: Sostituzione dispositivi wi-fi <i>Sostituire i dispositivi wi-fi quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione</i>	ogni 10 anni
01.06.06	Pannello di permutazione	
01.06.06.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).</i>	quando occorre
01.06.06.I02	Intervento: Serraggio connessioni <i>Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.</i>	quando occorre
01.06.07	Sistema di trasmissione	
01.06.07.I02	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).</i>	ogni settimana
01.06.07.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Eseguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete.</i>	
01.06.08	Unità rack a parete	
01.06.08.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.</i>	ogni 6 mesi
01.06.08.I02	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni 6 mesi
01.06.09	Unità rack a pavimento	
01.06.09.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.</i>	ogni 6 mesi
01.06.09.I02	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni 6 mesi

01.07 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	Conduttori di protezione	
01.07.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione <i>Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
01.07.02	Pozzetti in materiale plastico	
01.07.02.I01	Intervento: Ripristino chiusini <i>Eseguire il ripristino dei chiusini quando deteriorati.</i>	quando occorre
01.07.03	Sistema di dispersione	
01.07.03.I02	Intervento: Sostituzione dispersori <i>Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
01.07.03.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno <i>Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.</i>	ogni 12 mesi
01.07.04	Sistema di equipotenzializzazione	
01.07.04.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori <i>Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre

01.08 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	Cassetta a rottura del vetro	
01.08.01.I01	Intervento: Registrazione <i>Registrazione le viti di serraggio dopo la rottura del vetro con la sostituzione del vetro danneggiato.</i>	quando occorre
01.08.01.I02	Intervento: Sostituzione cassette <i>Sostituire le cassette deteriorate</i>	ogni 15 anni
01.08.02	Estintori a polvere	
01.08.02.I01	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente <i>Ricaricare l'estintore e montarlo in perfetto stato di efficienza.</i>	ogni 36 mesi
01.08.02.I02	Intervento: Revisione dell'estintore <i>Revisione dell'estintore secondo le scadenze massime indicate dalla norma e secondo il tipo di agente estinguente utilizzato.</i>	ogni 36 mesi
01.08.03	Idranti a colonna soprasuolo	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.03.I01	Intervento: Prova della tenuta <i>Verificare la tenuta alla pressione di esercizio degli idranti.</i>	ogni 2 mesi
01.08.03.I02	Intervento: Verifica strato di protezione <i>Verificare lo stato di conservazione della vernice di protezione dell'idrante.</i>	ogni 6 mesi

01.09 - Impianto acquedotto

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	Pozzetti	
01.09.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
01.09.01.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini <i>Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.</i>	ogni 6 mesi
01.09.02	Valvole a farfalla	
01.09.02.I02	Intervento: Sostituzione valvole <i>Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.</i>	quando occorre
01.09.02.I01	Intervento: Disincrostazione volantino <i>Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.</i>	ogni 6 mesi

01.10 - Impianto di pressurizzazione acqua

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.10.01	Pompe centrifughe	
01.10.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Eseguire una pulizia dei filtri mediante asportazione dei materiali di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>	ogni anno
01.10.01.I02	Intervento: Revisione generale pompe <i>Effettuare una disincrostazione meccanica (utilizzando prodotti specifici) della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.</i>	ogni anno
01.10.01.I03	Intervento: Revisione pompe <i>Eseguire lo smontaggio delle pompe per eseguire una revisione; dopo la revisione rimontare le pompe.</i>	ogni 4 anni
01.10.01.I04	Intervento: Sostituzione pompe <i>Effettuare la sostituzione delle pompe con altre dalle caratteristiche simili.</i>	ogni 20 anni

01.11 - Sistema di videosorveglianza

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.11.01	Gruppo di continuità UPS	
01.11.01.I01	Intervento: Ricarica batteria <i>Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.</i>	quando occorre
01.11.02	Quadro rack	
01.11.02.I01	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.</i>	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.11.02.I02	Intervento: Serraggio <i>Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.</i>	ogni 6 mesi
01.11.03	Videosorveglianza	
01.11.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi utilizzando un panno morbido imbevuto di alcool.</i>	ogni 6 mesi
01.11.04	Rete di trasmissione	
01.11.04.I01	Intervento: Ripristini connessioni <i>Eseguire il ripristino delle connessioni quando si verificano malfunzionamenti nella ricezione del segnale.</i>	quando occorre
01.11.04.I02	Intervento: Rifacimento cablaggio <i>Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).</i>	quando occorre

01.12 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.12.01	Apparecchio a parete a led	
01.12.01.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi <i>Regolare il sistema di ancoraggio alla parete dei corpi illuminanti.</i>	quando occorre
01.12.01.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.12.02	Apparecchio ad incasso a led	
01.12.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
01.12.02.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.12.02.I04	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.12.02.I02	Intervento: Regolazione planarità <i>Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.</i>	ogni anno
01.12.03	Diffusori a led	
01.12.03.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.12.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni mese
01.12.03.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi <i>Regolazione degli elementi di ancoraggio dei diffusori.</i>	ogni 6 mesi
01.12.04	Lampione stradale a led	
01.12.04.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.12.04.I01	Intervento: Pulizia corpo illuminante <i>Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi
01.12.04.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni	ogni 15 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	
01.12.05	Bollard a LED per percorsi pedonali	
01.12.05.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.12.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia del corpo illuminante mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi
01.12.05.I02	Intervento: Sostituzione dei paletti <i>Sostituzione dei paletti e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	ogni 15 anni
01.12.06	Pali portafari a led	
01.12.06.I01	Intervento: Integrazioni <i>Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità delle torri per evitare danni a cose o persone ed eventualmente integrare gli elementi danneggiati.</i>	quando occorre
01.12.06.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre

PROGRAMMA HORIZON 2020
URBAN NATURE LABS – WP5 – T5.3

Attività:

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLIO PER LA
REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

Oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo:

QUADRO INCIDENZA MANODOPERA

Doc. n: I0070\ESE\ESE\GNR\R017

Timbro e firma



Rel. n.

G17

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	20/05/19	-	-	AR	FB	SB	Per Emissione

[illegible]

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			67'132,45	18'655,60	
	<u>LAVORI A CORPO</u>					
10 10.A07.A60. 050	Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotoperussione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di ... ro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 200-219 mm. SOMMANO m	166,02	121,61	20'189,69	8'627,06	42,730
11 10.A07.A60. 070	Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotoperussione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di ... ro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 260-300 mm. SOMMANO m	78,00	152,51	11'895,78	4'636,98	38,980
12 10.A07.A90. 010	Armatura metallica per micropali in tubi di acciaio S355 congiunti a mezzo saldatura o manicotto filettato. SOMMANO Kg	2'473,70	2,07	5'120,56	1'628,34	31,800
13 10.S10.B10.0 10	Grappe di tondino di acciaio, compresa l'esecuzione dei fori nella muratura o in pareti di scavo in genere per una profondità minima di 10 cm circa e la sigillatura con malta addit ... nsivo, per il fissaggio di eventuali armature metalliche. del diametro fino a 12 mm e della lunghezza fino a 30 cm circa SOMMANO cad	50,00	8,34	417,00	373,97	89,680
14 10.T10.T10.0 10	Tirante d'ancoraggio, eseguito mediante perforazione con qualsiasi inclinazione, eseguita in terreni di qualsiasi natura o consistenza e successiva iniezione di boiaccia cemetizia, ... olume teorico del foro. Esclusa la sola armatura. Diametro 90-129 mm, eseguito a rotoperussione o a rotazione ad elica. SOMMANO m	92,00	88,89	8'177,88	3'814,98	46,650
15 10.T10.T90.0 10	Orditura metallica per tiranti costituita da barre Dywidag, comprensiva di manicotti di giunzione, piastre di ripartizione e dado conico, comprese le operazioni di tensionamento. SOMMANO Kg	92,00	6,67	613,64	216,19	35,230
16 15.A10.A22. 010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. SOMMANO m³	59,26	48,35	2'865,22	2'127,71	74,260
17 15.A10.A24. 010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. SOMMANO m³	2'355,00	5,66	13'329,30	9'243,87	69,350
18 15.A10.A34. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. SOMMANO m³	1'414,07	71,90	101'671,64	75'582,69	74,340
19 15.A10.A37. 010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. SOMMANO m³	511,71	21,72	11'114,34	6'968,69	62,700
20 15.B10.B10. 010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, inaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. SOMMANO m³	8'442,50	15,03	126'890,78	67'480,52	53,180
21 15.B10.B20. 010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. SOMMANO m³	1'456,80	19,60	28'553,28	25'892,11	90,680
22 15.B10.B20. 015	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco. SOMMANO m³	69,00	64,87	4'476,03	1'004,87	22,450
23 15.B10.B30. 010	Esecuzione di riempimento o drenaggio a tergo di strutture di sostegno con mezzo meccanico esclusa la fornitura del materiale, per altezze fino a 3 metri. SOMMANO m³	72,00	9,84	708,48	488,85	69,000
24 20.A05.A11. 011	Demolizione completa di fabbricato di tipo civile, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici. volume oltre 3000 m³ e altezza fino a 20,00 m SOMMANO m³vpp	8'545,35	10,79	92'204,33	31'082,08	33,710
25 20.A05.A11.	Demolizione completa di fabbricato di tipo civile, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi					
	A R I P O R T A R E			495'360,40	257'824,51	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			495'360,40	257'824,51	
050	meccanici. volume maggiore di 300 m³ e inferiore a 1000 m³ SOMMANO m³vpp	450,00	14,50	6'525,00	2'955,83	45,300
26 20.A05.A20. 015	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine etc.) di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. SOMMANO m³	5,68	123,75	702,90	571,53	81,310
27 20.A07.A01. 010	Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relat ... molizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. SOMMANO cad	15,00	350,00	5'250,00	0,00	
28 20.A20.B01. 010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C8/10. SOMMANO m³	197,07	117,65	23'185,30	0,00	
29 20.A20.C02. 020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 SOMMANO m³	195,63	137,89	26'975,42	0,00	
30 20.A20.C04. 030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45 SOMMANO m³	5,84	158,13	923,48	0,00	
31 20.A20.C04. 040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,50 SOMMANO m³	822,31	154,33	126'907,10	0,00	
32 20.A23.A10. 010	Muratura portante in laterizio, con giunti orizzontali e verticali in malta di classe di resistenza non inferiore a M5 (M10 per muratura armata) in mattoni comuni pressati. SOMMANO m³	2,00	542,65	1'085,30	543,95	50,120
33 20.A28.A10. 010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino. SOMMANO m²	3'196,53	38,28	122'363,18	104'265,65	85,210
34 20.A28.C05. 010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. SOMMANO m³	468,34	27,96	13'094,79	8'257,57	63,060
35 20.A28.C05. 020	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione. SOMMANO m³	465,96	37,37	17'412,92	10'973,63	63,020
36 20.A28.C05. 030	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. SOMMANO m³	98,10	111,89	10'976,41	6'918,43	63,030
37 20.A28.F05. 005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. SOMMANO Kg	65'618,42	1,93	126'643,55	69'261,35	54,690
38 20.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450A B450C. SOMMANO Kg	3'051,99	1,66	5'066,31	2'169,39	42,820
39 20.A30.A10. 010	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavelloni. Tavelloni dello spessore di 6 cm (con luce fino ad 1 m), compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore d ... onсистенza, esposizione e resistenza adeguati, esclusa la sola fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione. SOMMANO m²	131,60	49,82	6'556,31	4'399,94	67,110
40 20.A30.A30. 025	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di espos ... saldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 45 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. SOMMANO m²	162,00	35,50	5'751,00	1'131,22	19,670
41 20.A37.A20.	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali.					
	A R I P O R T A R E			994'779,37	469'273,00	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			994'779,37	469'273,00	
030	SOMMANO m²	6,06	13,11	79,45	67,33	84,750
42 20.A66.B10. 010	Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldat ... i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc					
	SOMMANO m²	943,60	47,58	44'896,49	21'698,47	48,330
43 20.A66.C10. 050	Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.					
	SOMMANO m²	118,60	16,29	1'931,99	1'595,05	82,560
44 20.A74.A90. 010	Sola posa in opera di pietra da taglio per rivestimento di muri di sostegno, zoccolature e simili, posta in opera con malta cementizia, inclusa sigillatura dei giunti, esclusa la fornitura della pietra Posata ad opus incertum, con pietre dello spessore di 10-15 cm					
	SOMMANO m²	36,09	98,66	3'560,64	3'040,79	85,400
45 20.A85.A20. 010	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfilanco, il rinterro. delle dimensioni oltre il 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm.					
	SOMMANO cad	15,00	33,62	504,30	393,05	77,940
46 20.A85.A25. 010	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfilanco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 30x30x30 e fino a 40x40x40 cm.					
	SOMMANO cad	15,00	32,31	484,65	373,42	77,050
47 20.A85.A30. 010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.					
	SOMMANO cad	30,00	33,65	1'009,50	983,66	97,440
48 20.A86.A40. 015	Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m².					
	SOMMANO Kg	1'638,30	7,80	12'778,74	11'020,39	86,240
49 20.A88.A10. 020	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di rame dello spessore di 0.8 mm.					
	SOMMANO m²	9,61	129,91	1'248,44	245,07	19,630
50 20.A90.D10. 101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, una ripresa					
	SOMMANO m²	54,61	12,26	669,52	534,21	79,790
51 20.A90.D10. 102	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.					
	SOMMANO m²	293,36	17,45	5'119,13	4'083,53	79,770
52 20.A90.D10. 201	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, per una ripresa.					
	SOMMANO m²	54,61	9,34	510,06	384,28	75,340
53 20.A90.D10. 302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, per una ripresa					
	SOMMANO m²	293,36	15,79	4'632,15	3'377,77	72,920
54 25.A05.A20. 020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.					
	SOMMANO m³	75,00	119,32	8'949,00	5'209,21	58,210
55 25.A05.A80. 030	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri in calcestruzzo armato.					
	SOMMANO m³	1,79	796,36	1'425,48	1'418,93	99,540
56 25.A05.B10. 010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo					
	SOMMANO m²	28,31	23,33	660,47	657,43	99,540
57 25.A05.C10. 010	Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.					
	SOMMANO m²	27,72	6,88	190,71	190,66	99,970
58 25.A05.E10.	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di pietrame					
	SOMMANO m²	57,48	10,54	605,84	602,99	99,530
	A R I P O R T A R E			1'084'035,93	525'149,24	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'084'035,93	525'149,24	
010 59 25.A05.E10. 030	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, di sagomatura cornicione misurato a m² di sviluppo con spessore medio di 8 cm SOMMANO m²	3,78	23,33	88,19	87,78	99,540
60 25.A05.F10. 010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo, esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m² SOMMANO m²	1,60	13,77	22,03	22,03	99,970
61 25.A05.F10. 020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² SOMMANO m²	9,38	30,11	282,43	282,40	99,990
62 25.A05.H01. 010	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m²) SOMMANO m	5,60	13,42	75,15	75,14	99,980
63 25.A25.A10. 030	Rimozione, previa inertizzazione, di lastre e canne fumarie in cemento amianto, mediante inserimento in appositi contenitori di polietilene, chiusura e sigillatura con nastro adesivo ... lunghezza minima di 12,00 m, escluso eventuale uso di glowe-bags per disassemblaggio, per sezioni fino a 35x35 cm circa SOMMANO m	57,00	54,19	3'088,83	3'034,78	98,250
64 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. SOMMANO Kg	8'767,56	5,33	46'731,09	36'931,58	79,030
65 25.A48.A10. 010	Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm. SOMMANO m²	27,72	16,63	460,98	347,67	75,420
66 25.A48.A15. 010	Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m² SOMMANO m²	27,72	4,52	125,29	112,33	89,650
67 25.A48.A30. 010	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici piane o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione SOMMANO m²	27,72	11,25	311,85	311,82	99,990
68 25.A48.A40. A10	Trattamento antisolare di manti impermeabili bituminosi, con vernice a base acrilica in solvente, opportunamente pigmentata per trattamenti idrorepellenti e protettivi, data in opera in due mani. SOMMANO m²	27,72	7,16	198,48	94,30	47,510
69 25.A52.A40. 030	Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore cm 25 SOMMANO m²	3,00	84,37	253,11	194,67	76,910
70 25.A54.A30. 010	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa. SOMMANO m²	421,08	6,07	2'555,96	1'421,37	55,610
71 25.A54.A30. 020	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm. SOMMANO m²	421,08	35,09	14'775,70	8'549,22	57,860
72 25.A54.A30. 040	Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm. SOMMANO m²	421,08	9,40	3'958,16	3'057,28	77,240
73 25.A54.B40. 015	Rasatura armata con malta preconfezionata a base minerale eseguita a due riprese fresco su fresco rifinita a frattazzo, con interposta rete in fibra di vetro o in poliestere comprese ... posito primer. per rivestimento di manufatti quali cassette comignoli, sovrastrutture di copertura, parapetti e simili SOMMANO m²	3,78	33,93	128,26	102,73	80,100
74 25.A86.A40. 010	Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 20 kg/m². SOMMANO Kg	187,60	10,13	1'900,39	1'702,18	89,570
	A R I P O R T A R E			1'158'991,83	581'476,52	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'158'991,83	581'476,52	
75 25.A88.A10. 030	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di acciaio inox dello spessore di 0.6 mm SOMMANO m²	1,89	65,91	124,57	54,37	43,650
76 25.A90.A10. 015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello stesso. SOMMANO m²	387,88	3,08	1'194,67	786,57	65,840
77 25.A90.A10. 020	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne silossanico pigmentato, inclusa la fornitura dello stesso. SOMMANO m²	54,00	3,46	186,84	109,51	58,610
78 25.A90.A20. 020	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani) SOMMANO m²	387,88	11,09	4'301,59	2'602,46	60,500
79 25.A90.A20. 030	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura a base di resine silossaniche (prime due mani) SOMMANO m²	54,00	11,10	599,40	269,31	44,930
80 25.A90.D05. 020	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate per ringhiere o manufatti in genere a struttura pesante, complessa ed elaborata, valutata vuoto per pieno, misurata una volta e mezzo SOMMANO m²	54,61	5,69	310,73	310,73	100,000
81 25.A90.D10. 101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. SOMMANO m²	9,38	12,26	115,00	91,76	79,790
82 25.A90.D10. 201	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. SOMMANO m²	9,38	9,34	87,61	66,00	75,340
83 30.E05.A05. 010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm SOMMANO m	1'550,00	2,96	4'588,00	4'058,55	88,460
84 30.E05.A05. 015	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro da 33 mm a 63 mm SOMMANO m	275,00	3,61	992,75	898,74	90,530
85 30.E05.B05. 010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad inte ... use eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm SOMMANO m	65,00	2,95	191,75	165,52	86,320
86 30.E05.B05. 015	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad inte ... eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro da 33 mm a 50 mm SOMMANO m	395,00	3,98	1'572,10	1'257,68	80,000
87 30.E05.D05. 010	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 40 a 75 mm SOMMANO m	1'700,00	1,96	3'332,00	3'332,00	100,000
88 30.E05.D05. 015	Sola posa in opera di cavidotto corrugato, posto in opera interrato, compreso la sola posa dei manicotti, escluse le opere murarie e di scavo. Del diametro esterno da 90 a 110 mm SOMMANO m	1'200,00	2,62	3'144,00	3'144,00	100,000
89 30.E05.E05.0 15	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 400x400x400 mm a 500x500x500 mm SOMMANO cad	245,00	20,36	4'988,20	4'888,93	98,010
90 30.E05.F05.0 10	Sola posa in opera di cassetta di derivazione da incasso, posta in opera in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con malta cementizia e la sola posa del relativo coperchio e degli eventuali setti separatori. Delle dimensioni circa da 196 x 152 x 75 mm a 392					
	A R I P O R T A R E			1'184'721,04	603'512,65	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'184'721,04	603'512,65	
	x 152 x 75 mm SOMMANO cad	30,00	6,57	197,10	176,60	89,600
91 30.E05.F10.0 10	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm SOMMANO cad	24,00	6,55	157,20	141,39	89,940
92 30.E05.F10.0 30	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 300 x 220 x 120 mm a 460 x 380 x 120 mm SOMMANO cad	3,00	7,53	22,59	19,59	86,740
93 30.E10.A10. 010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi SOMMANO cad	8,00	4,08	32,64	22,03	67,490
94 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm² SOMMANO m	4'000,00	1,65	6'600,00	6'600,00	100,000
95 30.E15.A05. 010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 5 fino a 10 mm² SOMMANO m	1'000,00	1,85	1'850,00	1'850,00	100,000
96 30.E15.A05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm² SOMMANO m	1'100,00	2,31	2'541,00	2'541,00	100,000
97 30.E15.A05. 020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm² SOMMANO m	1'360,00	2,64	3'590,40	3'590,40	100,000
98 30.E15.A05. 025	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 30 fino a 70 mm² SOMMANO m	65,00	3,63	235,95	235,95	100,000
99 30.E18.B05. 010	Sola posa in opera di giunto rapido in gel di tipo diritto o derivato, riaccessibile per cavi unipolari, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm² SOMMANO cad	70,00	4,10	287,00	287,00	100,000
100 30.E18.D05. 010	Sola posa in opera di morsetto unipolare in genere, compreso collegamento conduttori ad esso relativi, sezione fino a 16 mm² SOMMANO cad	560,00	1,65	924,00	924,00	100,000
101 30.E20.A05. 010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm² SOMMANO m	20,00	1,64	32,80	32,80	100,000
102 30.E20.C05. 015	Sola posa in opera di piastra equipotenziale in apposita cassetta, questa esclusa, compreso la posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essa collegati a dodici morsetti SOMMANO cad	1,00	20,61	20,61	19,81	96,130
103 30.E20.D05. 010	Sola posa in opera di componenti "sistema di terra", compresa sola posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essi collegati sezionatore di terra in apposita cassetta, questa esclusa SOMMANO cad	1,00	10,70	10,70	9,90	92,550
104 30.E20.E05.0 10	Sola posa in opera di connettore per derivazione a T o giunzione dritta, morsetto o capicorda a vita e a compressione, compreso collegamento dei cavi ad esso collegati, per conduttori della sezione: fino 120 mm² SOMMANO cad	2,00	9,56	19,12	19,12	100,000
105 30.E25.A05. 005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere SOMMANO cad	6,00	5,81	34,86	34,86	100,000
	A R I P O R T A R E			1'201'277,01	620'017,10	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'201'277,01	620'017,10	
106 30.E25.A05. 020	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo interruttore bipolare SOMMANO cad	2,00	6,83	13,66	13,66	100,000
107 30.E35.A05. 010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino a 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e ... mente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 72 moduli, per ogni modulo. SOMMANO cad	113,00	11,85	1'339,05	925,02	69,080
108 30.E35.A15. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e ... bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore SOMMANO cad	47,00	29,28	1'376,16	722,21	52,480
109 30.E35.A25. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e ... trapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore SOMMANO cad	1,00	50,03	50,03	22,20	44,370
110 30.E35.B05. 015	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 fino a 96 moduli SOMMANO cad	3,00	66,73	200,19	198,11	98,960
111 30.E48.A05. 005	Realizzazione di punto luce interrotto, costituito dalla fornitura e posa in opera di: n°1 interruttore luminoso in apposito cassetto completo di supporto - placca - tappi, n°1 por ... tituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile e cassette di derivazione, cavi e relativi morsetti. Escluso la dorsale SOMMANO cad	4,00	148,30	593,20	424,49	71,560
112 30.E48.C05. 005	Realizzazione di punto presa 10-16 A o Schuko, bipasso, costituito dalla fornitura e posa in opera di: n°1 presa fm bipasso in apposito cassetto completo di supporto - placca - tap ... tituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile e cassette di derivazione, cavi e relativi morsetti. Escluso la dorsale SOMMANO cad	5,00	97,34	486,70	341,23	70,110
113 30.E48.C05. 010	Realizzazione di punto presa 10-16 A o Schuko, bipasso, sovrapprezzo per ogni frutto presa bipasso, inserito in cassetto esistente SOMMANO cad	10,00	10,01	100,10	65,93	65,860
114 30.E50.A05. 005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. SOMMANO cad	265,00	34,34	9'100,10	8'747,93	96,130
115 30.E95.A05. 005	Sola posa in opera di aspiratore. Compreso il fissaggio con tasselli, gli allacci elettrici, l'assemblaggio. tipo "a muro" o "a soffitto" SOMMANO cad	3,00	17,08	51,24	51,24	100,000
116 40.A10.B10. 060	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa ... e, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 80 mm SOMMANO m	10,00	68,13	681,30	270,75	39,740
117 50.A10.B15. 015	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 12/16 mm. SOMMANO m	20,00	14,66	293,20	224,39	76,530
118 50.A10.D15. 010	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: fino 25 mm. SOMMANO m	70,00	3,96	277,20	277,20	100,000
119 50.A10.D15. 020	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 25 mm fino a 40 mm. SOMMANO m	60,00	4,62	277,20	277,20	100,000
120	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la					
	A R I P O R T A R E			1'216'116,34	632'578,66	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'216'116,34	632'578,66	
50.A10.D15. 030	posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 40 mm fino a 63 mm. SOMMANO m	515,00	9,90	5'098,50	5'098,50	100,000
121 50.A10.D15. 050	Sola posa in opera di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e pezzi speciali. Posto in opera in crena o in scavo. Del diametro di: oltre 75 mm fino a 90 mm. SOMMANO m	10,00	22,45	224,50	224,50	100,000
122 50.T10.A10. 015	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi r ... so, con la braga di scarico esistente, composto da tre apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata SOMMANO cad	2,00	1'137,22	2'274,44	2'009,70	88,360
123 55.A10.A05. 005	Servoscala rettilineo Fornitura e posa in opera di servoscala a piattaforma (dim. 700x800), portata 250 kg., adatto al superamento di scale a rampe rettilinee, per installazione in ... a al di fuori della stazione di ricarica, quadro di comando. Conforme alla Direttiva Macchine 2006/42/UE e EN 81.40:2009 SOMMANO cad	1,00	6'072,00	6'072,00	0,00	
124 65.B20.A10. 010	Sola posa in opera di piastrelle/mattonelle (codici base Loges) per realizzazione di percorsi guida per non vedenti. Del formato tipo 30x30x3 o 40x40x3,5 cm circa, compresa la malt ... aggio al sottofondo, questo escluso: su pavimentazioni di nuova esecuzione in pietra, cubetti di porfido o autobloccanti SOMMANO m	216,30	47,50	10'274,25	8'680,71	84,490
125 65.C10.A20. 010	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillant ... n fianco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm SOMMANO m	758,15	15,43	11'698,25	10'087,41	86,230
126 65.C10.A20. 020	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillant ... ianco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: da 315 a 400 mm SOMMANO m	97,30	18,01	1'752,37	1'493,90	85,250
127 65.C10.B10. 010	Formazione di pozzetti per caditoia e/o d'ispezione, eseguito in conglomerato cementizio dosato a 2 q di cemento tipo 32.5 per metro cubo di inerte, con le pareti dello spessore ma ... l chiusino o la bocca di chiavica in ghisa. Volume misurato v.p.p. sul perimetro esterno della muratura: fino a 1,60 m³. SOMMANO m³	1,76	498,28	876,97	486,28	55,450
128 65.C10.B30. 010	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta ... cluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfilanco, per pozzetti delle dimensioni di: fino a 40x40x40 cm interni SOMMANO cad	1,00	34,74	34,74	28,81	82,920
129 65.C10.B30. 020	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta ... escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfilanco, per pozzetti delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm interni SOMMANO cad	19,00	53,36	1'013,84	817,97	80,680
130 65.C10.B30. 030	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta ... zia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfilanco, per pozzetti delle dimensioni di: 80x80x80 cm interni SOMMANO cad	3,00	98,11	294,33	228,46	77,620
131 65.C10.B40. 020	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfilanco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 50x50 e 60x60 cm SOMMANO cad	44,00	26,45	1'163,80	624,61	53,670
132 65.C10.B40. 030	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfilanco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 80x80 cm SOMMANO cad	12,00	47,48	569,76	323,45	56,770
133 65.C10.B40.	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfilanco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 100x100 cm					
	A R I P O R T A R E			1'257'464,09	662'682,96	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'257'464,09	662'682,96	
040	SOMMANO cad	1,00	66,71	66,71	40,41	60,570
134 65.C10.B50. 020	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 25 fino a 50 kg					
	SOMMANO cad	12,00	59,17	710,04	658,28	92,710
135 65.C10.B50. 030	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 50 fino a 75 kg					
	SOMMANO cad	12,00	76,34	916,08	803,95	87,760
136 65.C10.B50. 040	Sola posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 75 fino a 100 kg					
	SOMMANO cad	8,00	93,99	751,92	613,87	81,640
137 65.D10.A10. 010	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiando e la sigillatura per lavori: fino a 50 kg/m					
	SOMMANO m	27,50	27,17	747,18	631,36	84,500
138 65.E10.A10. 010	Strisce continue e/o discontinue colore bianco o giallo della larghezza di cm 12/15 eseguite con: vernice spartitraffico					
	SOMMANO m	40,00	1,69	67,60	51,22	75,770
139 65.E10.A20. 010	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico non rifrangente					
	SOMMANO m²	12,20	14,34	174,95	159,52	91,180
140 65.E10.A20. 020	Zebrature, frecce di direzione, scritte, ecc. di colore bianco o giallo eseguite con: vernice spartitraffico rifrangente					
	SOMMANO m²	3,20	15,30	48,96	41,84	85,450
141 65.F10.A10. 040	Sola posa di barriera metallica di sicurezza stradale, di acciaio non inferiore a S235JR, zincata a caldo compresa bulloneria, accessori di montaggio e catarifrangenti. Classe: H2					
	SOMMANO m	50,30	76,28	3'836,88	3'110,18	81,060
142 75.A10.A20. 020	Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compresa l'eventuale cippatura o trinciatura, per interventi: Totale e selettivo per interventi oltre a 100 m²					
	SOMMANO m²	4'860,00	1,52	7'387,20	4'645,07	62,880
143 75.A10.A60. 010	Rimozione e asportazione di ceppaia di piante ad alto fusto, del volume fino a 1 m³ di scavo, compreso lo stesso, il taglio delle radici, il sollevamento ed il carico della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo, il riempimento della buca con terriccio vegetale, eseguito a mano					
	SOMMANO cad	2,00	230,48	460,96	341,34	74,050
144 75.A10.B50. 001	Abbattimento di alberi adulti a chioma espansa siti su strada. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice, attrezzatura, raccolta e conferimento del materiale di risulta: Su strada a traffico medio: esemplari di altezza da 12 m a 16 m					
	SOMMANO cad	75,00	215,00	16'125,00	0,00	
145 75.B10.A17. 020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia					
	SOMMANO m	800,00	3,65	2'920,00	2'920,00	100,000
146 75.C10.A15. 020	Formazione di tappeto erboso monofito o polifito, mediante spandimento di sementi in ragione di 20 g/m² circa escluso la fornitura delle sementi, compreso livellamento e rastrellam ... nte e della sabbia silicea, rullatura, la manutenzione fino al primo sfalcio compreso, per superfici da 501 m² a 3000 m²					
	SOMMANO m²	3'096,00	7,89	24'427,44	19'204,85	78,620
147 75.C10.A25. 020	Formazione di buche eseguite a mano, la messa a dimora della relativa piantina esclusa la fornitura della stessa, compreso il successivo reinterro: della profondità' fino a 30 cm					
	SOMMANO cad	5'660,00	4,17	23'602,20	23'602,20	100,000
148 75.C10.A30. 020	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 ... 'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico					
	SOMMANO cad	82,00	58,09	4'763,38	3'040,47	63,830
	A R I P O R T A R E			1'344'470,59	722'547,52	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'344'470,59	722'547,52	
149 75.C10.A40. 010	Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la forn ... la pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico SOMMANO cad	53,00	259,29	13'742,37	7'184,51	52,280
150 75.D10.A45. 020	Recinzione in rete metallica tessuta a semplice torsione, a maglia quadra da 60x60 mm, costruita con filo in acciaio zincato e rivestimento con pellicola di cloruro di polivinile d ... lo di fondazione: per altezze oltre 3,00 fino a 4,00 m fuori terra con orditura costituita da pali del diametro di 70 mm SOMMANO m²	68,00	78,40	5'331,20	3'698,79	69,380
151 80.B40.A60. 010	Sola posa in opera di geotessili realizzati mediante tessitura a trame ordito con filamenti a nastro di polipropilene o griglie di fibra di vetro, protetti dai raggi ultravioletti ... menti di polietilene con funzione di filtro, per separazione e rinforzo di opere idrauliche. per interventi oltre 500 mq SOMMANO m²	1'975,74	0,87	1'718,89	1'482,89	86,270
152 80.D10.A70. 010	Sola posa di rivestimento di scarpate, eseguito mediante posa in opera di stuoie antierosione e biodegradabili (queste escluse) costituite di fibra di legno e rete di polipropilene ... rete, compresa la sovrapposizione dei teli di almeno 20 cm, misurata in opera a mq, con stuoie del peso sino a 1200 gr/mq SOMMANO m²	1'067,40	14,16	15'114,38	5'330,84	35,270
153 80.D10.A80. 010	Realizzazione di idrosemina, effettuata mediante aspersione con macchina ad alta pressione di soluzione acquosa contenente miscuglio di sementi da consolidamento, unitamente a fert ... nti da realizzare su superfici non inferiori a 3000 mq, esclusa la preparazione del terreno eseguita con sementi erbacee SOMMANO m²	1'145,00	3,57	4'087,65	863,72	21,130
154 80.D10.B10. 010	Costruzione di viminata viva, costituita da due paletti di castagno del diametro di 8-10 cm, lunghezza minima di mt 1,00, infissi nel terreno per almeno 70 cm., posa in opera di in ... l reinterro a monte e la posa a dimora di almeno 6 talee di latifoglie (salici o maggiociondolo), talee reperite in loco SOMMANO m	90,00	34,60	3'114,00	1'613,36	51,810
155 80.D10.B50. 020	Costruzione di palificata viva a doppia parete con struttura cellulare, realizzata con tondame di castagno scortecciato e/o resinose preimpregnate a pressione della lunghezza minim ... co; valutata a mc di struttura con un minimo di 12 m. di palo a metrocubo, con tondame di castagno del diametro 18-22 cm SOMMANO m³	1'255,31	125,90	158'043,53	88'820,46	56,200
156 90.D15.A40. 010	Stuccatura paramenti murari faccia a vista: realizzazione di stuccatura di paramenti murari faccia a vista comprendente la pulitura e spazzolatura dei giunti, la profilatura e la ... idurre l'interferenza visiva, per murature in pietrame e per interventi: stimati sino al 50% della campitura da trattare SOMMANO m²	228,00	41,30	9'416,40	6'864,56	72,900
157 90.D20.A10. 020	Trattamento per la rimozione di microorganismi autotrofi o eterofili mediante l'applicazione, a pennello, di una mano di biocida diluito eventualmente come da scheda tecnica del pr ... non danneggiare il supporto e la rimozione finale delle polveri di risulta. Applicazione finale a spruzzo con risciacquo SOMMANO m²	500,40	9,84	4'923,94	3'595,46	73,020
158 90.D20.A42. 010	Trattamento finale di protezione superficiale eseguito con prodotto incolore idrorepellente e traspirante a base di silicati di potassio applicato: una ripresa a spruzzo SOMMANO m²	417,00	11,73	4'891,41	3'573,66	73,060
159 95.B10.S10.0 10	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di ... mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. SOMMANO m²	54,00	14,28	771,12	703,42	91,220
160 NPA.01	Fornitura di percorsi podotattili in agglomerato cementizio di colore grigio, costituiti da piastrelle di spessore 3,3 cm per realizzare le seguenti tipologie di indicazione nel s ... ione servizio (30x40 cm), pericolo valicabile (30x40 cm), da posarsi su massetto in calcestruzzo armato (questo escluso) SOMMANO m2	83,46	30,87	2'576,41	0,00	
161	Fornitura di percorsi podotattili in gomma o PVC, di colore da concordare con la DL, per					
	A R I P O R T A R E			1'568'201,89	846'279,19	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'568'201,89	846'279,19	
NPA.02	realizzare le seguenti tipologie di indicazione nel sistema LOGES: direzione rettilinea, ar ... ligata a 90°, attenzione servizio, pericolo valicabile, comprensivi di trattamento antisdrucchiolo per la posa in esterno SOMMANO m	136,10	115,75	15'753,58	0,00	
162 NPA.03	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scr ... colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 800x600 mm SOMMANO cadauno	10,00	1'275,12	12'751,20	0,00	
163 NPA.04	Fornitura di mappa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatura, scr ... colore di fondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 400x400 mm SOMMANO cadauno	2,00	513,59	1'027,18	0,00	
164 NPA.05	Fornitura e posa di targa tattile costituita da lastra accoppiata in acrilico (spessore 3 mm) e una in alluminio (spessore 2/3 mm) con caratteri a rilievo, ottenuta tramite fresatu ... ondo blu, caratteri e scritte in braille con contrasto di luminanza superiore al 40% - dimensione 120x150 mm (ascensore) SOMMANO cadauno	2,00	164,67	329,34	13,08	3,972
165 NPA.06	Leggio a pavimento in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 800x600 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile SOMMANO cadauno	8,00	601,95	4'815,60	261,60	5,432
166 NPA.07	Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 800x600 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile SOMMANO cadauno	2,00	509,69	1'019,38	32,68	3,206
167 NPA.08	Leggio a parete in acciaio inox AISI 304 satinato, inclinato di 30° rispetto al piano orizzontale, con bordo inferiore posto ad almeno 95 cm da terra - dimensioni 400x400 mm - Fornitura e posa, compresa l'installazione della relativa mappa tattile SOMMANO cadauno	2,00	357,89	715,78	32,68	4,566
168 NPA.09	Fornitura e posa di paletto e catenella in ferro verniciato, compresi: bussola da interrare, formazione della buca, getto di cemento SOMMANO cadauno	17,00	61,16	1'039,72	243,27	23,398
169 NPA.11	Rampa modulare in alluminio per il superamento delle barriere architettoniche (omologata per il trasporto carrozzine e dotata di Dichiarazione di Conformità CE), rimovibile, costit ... , il fissaggio alle strutture esistenti e ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte. (Fornitura e posa) SOMMANO a corpo	1,00	12'650,00	12'650,00	543,68	4,298
170 NPA.12	Fermaruota in gomma con bande rifrangenti, dimensione 900x150x100 mm, comprensivo di viti e tasselli per l'ancoraggio alla pavimentazione, fornitura e posa SOMMANO cadauno	42,00	34,83	1'462,86	274,68	18,777
171 NPA.13	Ribassamento del marciapiede esterno alla scuola Mario Mazza, per il raccordo con la pavimentazione in calcestre, come descritto negli elaborati progettuali SOMMANO a corpo	1,00	143,90	143,90	111,19	77,269
172 NPD.01	Demolizione di pavimentazione industriale in calcestruzzo SOMMANO m3	650,00	12,96	8'424,00	3'185,00	37,809
173 NPD.02	Frantumazione e vagliatura di materiale proveniente da demolizione di fabbricati SOMMANO m3	3'396,11	11,01	37'391,17	3'158,39	8,447
174 NPD.03	Demolizione di sovrastruttura stradale - comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traff ... ti dall'Amm.ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale - Senza reimpiego dei materiali SOMMANO m3	828,00	4,41	3'651,49	1'689,12	46,259
175 NPD.04	Trasporto e conferimento presso centro di recupero o discarica di materiali provenienti da demolizione della pavimentazione stradale (CER 17.03.02) misurato a metro cubo su autocar ... elle procedure di accettazione, tenuta dei registri di carico e scarico in qualità di produttore del rifiuto ed ecotassa SOMMANO m3	1'076,40	44,40	47'792,16	22'464,47	47,005
	A R I P O R T A R E			1'717'169,25	878'289,03	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'717'169,25	878'289,03	
176 NPD.06	Rimozione, carico, trasporto e smaltimento di coibentazioni e materassini da controsoffitto in lane minerali compresa analisi per l'attribuzione esatta del codice CER. Prezzo fisso fino a 2000 kg SOMMANO a corpo	1,00	607,17	607,17	303,57	49,998
177 NPF.01	Fornitura e posa di nr. 2 cartelli segnaletici stradali da posizionare su pali all'innesto della nuova rampa carrabile su via Lagaccio (come da elaborati specifici): 1 cartello ottagonale "STOP", dim. 90 cm; 1 pannello integrativo rettangolare "eccetto autorizzati", dim. 60x90 cm SOMMANO a corpo	1,00	329,67	329,67	66,33	20,120
178 NPF.02	Fornitura e posa di parapetto in acciaio zincato, come da elaborati specifici, compresa la tassellatura al cordolo di ancoraggio - PAR01 SOMMANO m	412,90	173,31	71'559,70	42'574,12	59,495
179 NPF.03	Fornitura e posa in opera di staccionata composta da pali in legno di pino tornito ed impregnati con sella trattati in autoclave del Ø 10 cm di H 120 cm. La staccionata inoltre è p... ti, fascette zincate, piastre zincate a bicchiere Ø 100 mm circa con da tassellare a 4 fori e relativi accessori - PAR02 SOMMANO m	837,70	49,34	41'332,11	13'688,01	33,117
180 NPF.04	Fornitura e posa di corrimano a muro realizzato in acciaio zincato, comprensivo di viteria inox e tasselli in nylon per il fissaggio a muro, con supporti ogni 1,5 m SOMMANO m	146,40	36,63	5'362,63	4'228,03	78,842
181 NPF.05	Parapetto in cemento, armato con rete elettrosaldata, con coronamento di mattoni disposti come da elaborati specifici - PAR03 SOMMANO m	61,20	304,87	18'658,04	10'541,09	56,496
182 NPF.06	Recinzione costituita da pali in profilato a "T", di altezza minima 250 cm per il sostegno di recinzioni metalliche, posti ad interasse di 2 m per il sostegno di una rete grigliata ... cavi di tensione, infissa nel terreno per una profondità di almeno 50 cm e completa di saette laddove necessarie - REC02 SOMMANO m	123,20	24,65	3'036,88	1'610,22	53,022
183 NPF.07	Bavolet di filo spinato da posizionare in sommità alla recinzione metallica REC01 e ai cancelli CAN01. con almeno 4 ordini di filo per un'altezza complessiva di 50 cm SOMMANO m	76,50	20,05	1'533,83	999,86	65,187
184 NPF.08	Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, fino a 2 m di altezza SOMMANO m2	1'267,20	1,70	2'154,24	2'154,24	100,000
185 NPF.09	Rimozione mediante estirpazione a mano di piccole radici ed erbacce, con l'utilizzo di piattaforma aerea per altezze superiori a 2 m fino a 20 m SOMMANO m2	2'245,10	3,62	8'127,26	5'971,97	73,481
186 NPF.10	Idrolavaggio per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza fino a 10 m SOMMANO m2	2'996,50	2,68	8'030,62	7'970,69	99,254
187 NPF.11	Idrolavaggio con piattaforma aerea per la pulizia delle superfici murarie esterne di altezza superiore a 10 m fino a 20 m SOMMANO m2	515,80	4,60	2'372,68	1'867,20	78,696
188 NPF.12	Risarcitura giunti tra le pietre della pavimentazione esistente, mediante spargimento di sabbia e successivo innaffiamento SOMMANO m2	590,00	5,93	3'498,70	3'475,10	99,325
189 NPF.13	Installazione di parete del vano Ascensore con cristalli stratificati, omologati per il settore Ascensoristico e classificati 1B1, composizione STR. 8 TENP./8 TEMP. PL 1,52 con for ... 50 % del proprio volume, rimanendo inalterato nel tempo. Fornitura e posa -Dimensioni tamponamento vetrato 1,1mx20,55m SOMMANO a corpo	1,00	32'260,05	32'260,05	5'806,83	18,000
190 NPF.14	Realizzazione di schermatura in lamiera forata in ferro zincato a caldo (spessa 1,5mm) e verniciato a polvere color RAL corten per esterni, decorazione da decidere a scelta della D ... produttore, sui prospetti est e sud del vano corsa in c.a. dell'ascensore e delle strutture metalliche delle passerelle SOMMANO m2	161,30	117,19	18'902,75	4'069,60	21,529
191 NPF.15	Rete ombreggiante, protettiva e schermante in polietilene, con indice di schermatura 85%, altezza 2m, colore verde SOMMANO m	17,90	20,79	372,14	292,49	78,595
	A R I P O R T A R E			1'935'307,72	983'908,38	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'935'307,72	983'908,38	
192 NPF.16	Rivestimento protettivo di pareti con intonaco armato realizzato mediante spruzzatura di Spritz-Beton su rete elettrosaldata (maglia 15x15cm fi 6), compresa la finitura della parete con lisciatura o decoro a squadra in analogia ai muri circostanti. SOMMANO m2	100,92	68,27	6'889,81	1'170,67	16,991
193 NPF.17	Fornitura e posa in opera di programmatore elettronico satellite collegabile ad un' interfaccia di comunicazione per la connessione all'unità centrale oppure funzionante autonomamente ... i tutte le prove elettriche di connessione alle elettrovalvole sino all'effettuazione del collaudo finale. - 24 stazioni SOMMANO cadauno	2,00	3'032,90	6'065,80	141,76	2,337
194 NPF.18	Fornitura e posa di 1 elettrovalvola in bronzo e acciaio ff bsp a due vie con regolatore di flusso, comando per apertura anche manuale con spurgo interno, membrana in gomma rinforz ... prove di tenuta idraulica e di connessione elettrica al programmatore sino all'effettuazione del collaudo finale - Ø 2" SOMMANO cadauna	10,00	747,31	7'473,10	387,10	5,180
195 NPF.19	Fornitura e posa di pozzetto rettangolare in resina, compreso scavo e reinterro: -dimensioni utili 500x600 mm SOMMANO cadauna	30,00	86,42	2'592,60	725,70	27,991
196 NPF.20	Fornitura e posa in opera di filtro in acciaio con attacchi in linea paridiametro F cestellato a rete in acciaio inox da 120 mesh chiusura a vite con rubinetto per spurgo, attacchi ... tazione. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sinoall'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2" SOMMANO cadauno	2,00	560,36	1'120,72	63,18	5,637
197 NPF.21	Fornitura e posa in opera di riduttore di pressione con corpo in ottone F a 4 elementi azione diretta con pressione in uscita fissa, range di portata 3,2 - 20 mc/ora. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove di tenuta idraulica sino all'effettuazione del collaudo finale. - Ø 2" SOMMANO cadauno	2,00	360,24	720,48	11,76	1,632
198 NPF.22	Fornitura e posa di sistema di irrigazione localizzata per albero, in opera; avente le seguenti caratteristiche: irrigatore ad allagamento autocompensante, che mantiene la portata ... quantitativi dei singoli diametri necessari a realizzare tutti i collegamenti dei settori secondo il progetto allegato. SOMMANO cadauno	56,00	128,14	7'175,84	3'805,76	53,036
199 NPH.01	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN125 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) SOMMANO m	36,50	6,63	242,00	0,00	
200 NPH.02	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN160 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) SOMMANO m	127,75	9,20	1'175,30	0,00	
201 NPH.03	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) SOMMANO m	153,80	13,38	2'057,84	0,00	
202 NPH.04	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) SOMMANO m	29,60	19,33	572,17	0,00	
203 NPH.05	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN315 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) SOMMANO m	66,50	27,61	1'836,07	0,00	
204 NPH.06	Fornitura tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m2, DN400 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) SOMMANO m	30,80	43,36	1'335,49	0,00	
205 NPH.07	Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN ... volta verso l'alto, rivestiti con calza di fibra geotessile filtrante, DN200 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) SOMMANO m	449,10	15,52	6'970,03	0,00	
	A R I P O R T A R E			1'981'534,97	990'214,31	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'981'534,97	990'214,31	
206 NPH.08	Fornitura di canaletta in polipropilene con griglia a fessura in ghisa sferoidale, classe di carico C250, compreso il fissaggio della griglia alla canaletta e l'assemblaggio alla canaletta successiva. Dimensioni interne 20x20 cm, L=1 m SOMMANO m	27,50	127,51	3'506,53	0,00	
207 NPH.09	Fornitura e posa di serbatoio da interro di tipo modulare monolitico in polietilene ad alta densità (LLDPE), con tenuta idraulica garantita, capacità 30'000 litri, con due pozzetti ... scavo, piano di posa, rinfiando e riempimento, chiusini carrabili a quota piano campagna, tubazioni in ingresso e uscita SOMMANO a corpo	1,00	12'460,12	12'460,12	142,80	1,146
208 NPH.10	Fornitura tubi strutturati per drenaggio in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, con classe di rigidità pari SN 8 kN ... volta verso l'alto, rivestiti con calza di fibra geotessile filtrante, DN250 (si valuta il 5% aggiuntivo per gli sfridi) SOMMANO m	17,20	25,56	439,63	0,00	
209 NPH.11	Intervento di pulizia delle tubazioni esistenti da mantenere mediante autosurgo e canal-jet con capacità di cisterna non inferiore a 10.000 litri e pompa ad alta pressione a pisto ... endente pompa di travaso idraulica da 1200 litri/minuto. Nolo a caldo comprensivo del personale operativo specializzato. SOMMANO h	4,00	243,49	973,96	352,04	36,145
210 NPH.12	Solo posa in opera di cunette di calcestruzzo prefabbricate, comprese le lavorazioni per la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls, esclusi lo scavo e l'eventuale getto di cls per rinfiando, per cunette delle dimensioni fino a 50x50x100 cm SOMMANO cadauno	88,50	52,70	4'663,95	3'733,82	80,057
211 NPH.13	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costituito da un accessorio portasifone da fissare al pozzetto e da un sifone a vasca inferiore per la formazione del "tappo idra ... cessarie all'esecuzione a regola d'arte; per caditoia a griglia in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 800x800 mm. SOMMANO cadauno	2,00	97,02	194,04	15,70	8,091
212 NPH.14	Sifone antiodore a campana in pvc o polipropilene, costituito da un accessorio portasifone da fissare al pozzetto e da un sifone a vasca inferiore per la formazione del "tappo idra ... cessarie all'esecuzione a regola d'arte; per caditoia a griglia in ghisa sferoidale delle dimensioni interne 600x600 mm. SOMMANO cadauno	1,00	51,40	51,40	7,85	15,272
213 NPH.15	Sola posa di tubo in materiale plastico, in genere, per condotte idriche, compresa la posa dei raccordi e dei pezzi speciali. Posto in opera staffato a vista, compresa la fornitura e la posa delle staffe. Del diametro di 160mm. SOMMANO m	62,60	18,51	1'158,73	833,83	71,961
214 NPH.16	Fornitura di sifone "Firenze" per tubi strutturati in polietilene ad alta densità coestrusi a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente di colore nero, DN200 con due tappi di ispezione DN110 SOMMANO cadauno	1,00	263,23	263,23	0,00	
215 NPH.17	Fornitura e posa di nastro segnalatore per fognature, da posizionare almeno 30 cm al di sopra della generatrice superiore dei tubi di collettamento e drenaggio. SOMMANO m	848,65	0,44	373,40	263,08	70,455
216 NPL01	Cassetta di derivazione in resina termoindurente, IP68, IK10, 960°C, Cl. II, a norma IEC/EN 60670-1, 125x125x100 mm (rif. Palazzoli TAIS o similare) SOMMANO cadauno	8,00	60,36	482,88	90,88	18,820
217 NPL02	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE 5SP4 + 5SM 300 mA Classe A S Curva tipo 'C' QUADRIPOLE - Da 80 A - 10 kA (Rif. Siemens 5SP44807+ 5SM26478) SOMMANO cadauno	1,00	679,25	679,25	0,00	
218 NPL03	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 16 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A16) SOMMANO cadauno	4,00	141,92	567,68	0,00	
219 NPL04	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 10 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A10) SOMMANO cadauno	32,00	141,92	4'541,44	0,00	
	A R I P O R T A R E			2'011'891,21	995'654,31	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			2'011'891,21	995'654,31	
220 NPL05	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 20 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A20) SOMMANO cadauno	2,00	143,68	287,36	0,00	
221 NPL06	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 32 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A32) SOMMANO cadauno	1,00	144,24	144,24	0,00	
222 NPL07	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BTDIN 60 Curva tipo 'C' + DIFFERENZIALE Classe A-S MONOFASE - Di 20 A (Rif. BTicino FA81NC20+G24AS32) SOMMANO cadauno	1,00	225,76	225,76	0,00	
223 NPL08	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO BTDIN 60 Curva tipo 'C' + DIFFERENZIALE Classe A-S MONOFASE - Di 40 A (Rif. BTicino FA81NC40+G24AS63) SOMMANO cadauno	1,00	248,68	248,68	0,00	
224 NPL09	Apparecchio illuminante a LED, 700 mA, IP66, Cl.II, 154,5 W, 3000°K, proiettore in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Newton AS, cod. 06NWOB8097CHM4, o similare) SOMMANO cadauno	18,00	839,96	15'119,28	0,00	
225 NPL10	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP66, IK09, Cl.II, 26,5 W, 3000°K, in lega di alluminio pressofuso, chela h 90, palo conico h 3,5 m ft (rif. Cariboni Group Kosmos M TP R1 ST-01, cod. 06KS2B23930CHM4 + Chela cod. 06KS901C0 + Palo conico cod. 01PA0113C, o similare) SOMMANO cadauno	66,00	839,96	55'437,36	0,00	
226 NPL11	Apparecchio illuminante d'arredo urbano a LED, 350 mA, IP66, IK09, Cl.II, 26,5 W, 3000°K, in lega di alluminio pressofuso, attacco a parete (rif. Cariboni Group Kosmos M TP R1 ST-01, cod. 06KS2B23930CHM4 + Attacco a parete B85-P, cod. 06KS905C0, o similare) SOMMANO cadauno	23,00	527,25	12'126,75	0,00	
227 NPL12	Apparecchio illuminante a LED, 350 mA, IP65, IK07, Cl.II, 14 W, 3000°K, bollard in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Path Pole LED, cod. 06PT3A8495C, o similare) SOMMANO cadauno	54,00	424,03	22'897,62	0,00	
228 NPL13	Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, Cl.I, 16 W, 3000°K, bollard in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Fin Pole, cod. 06FI4A9499C, o similare) SOMMANO cadauno	16,00	396,70	6'347,20	0,00	
229 NPL14	Apparecchio illuminante a LED, 500 mA, IP65, IK08, Cl.I, 16 W, 3000°K, incasso a parete in lega di alluminio pressofuso e controcassa (rif. Cariboni Group Fin VS Incasso Parete, cod. 06FI1A9499C + Controcassa, cod. 06FI990J0, o similare) SOMMANO cadauno	16,00	258,06	4'128,96	0,00	
230 NPL15	Apparecchio illuminante a LED, IP65, IK06, Cl.II, 4 W, 3000°K, incasso a parete in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Fin XS Incasso Parete, cod. 06FX1B2397C , o similare) SOMMANO cadauno	54,00	73,88	3'989,52	0,00	
231 NPL16	Apparecchio illuminante a LED, IP66, IK08, Cl.I, 21,5 W, 3000°K, a parete in lega di alluminio pressofuso (rif. Cariboni Group Ekleipsis Parete M, cod. 06EK1H2390C, o similare) SOMMANO cadauno	14,00	331,94	4'647,16	0,00	
232 NPL17	UPS 5 kVA / 4,5 kW, 230V, 50/60Hz, on-line double conversion (VFI), built-in web/SNMP, 1xRS232, batteria inclusa, bypass automatico interno + Batteria aggiuntiva per autonomia di 1 ... uale esterno (per manutenzione) (rif. Socomec NeTYS RT 5000 VA + EBM + Manual Bypass for single unit 5 kVA, o similare). SOMMANO cadauno	1,00	3'606,01	3'606,01	0,00	
233 NPL18	UPS 3 kVA / 2,1 kW / (1,8 kW, compliance with EN50171), on-line VFI, battery long-life included emergency + Batteria aggiuntiva per autonomia di 1 h (EBM) + Bypass manuale esterno (per manutenzione) (rif. Socomec Modulys EM CPSS 3000VA + EBM + Manual Bypass for single unit 3 kVA, o similare). SOMMANO cadauno	1,00	4'317,95	4'317,95	0,00	
234 NPL19	FPO di impianto TVCC formato da: n.12 telecamere dome Q3515-LVE e n.18 telecamere Q1445-LE, a cupola fissa, risoluzione 2 Mp, per identificazione di persone, oggetti e veicoli in a ... pleti di chiusino in ghisa lamellare + Nr.3 Basamenti in cls armato per armadio stradale, dimensioni cm 100 x 60 x h 50. SOMMANO a corpo	1,00	79'654,61	79'654,61	22'728,53	28,534
	A R I P O R T A R E			2'225'069,67	1'018'382,84	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			2'225'069,67	1'018'382,84	
235 NPI.20	FPO di Impianto audio a spira induttiva, formato da n. 2 spire di cavo unipolare di sezione 1,5/2,5 mm ² , n.1 valigia trolley di n. 8 unità rack, adatta al trasporto degli amplifica ... i dichiarazione di conformità e certificazione circa l'installazione dell'impianto, schede tecniche e manuali, garanzia. SOMMANO a corpo	1,00	6'860,85	6'860,85	1'033,50	15,064
236 NPI.21	FPO di n.2 Hotspot Wi-Fi per utenti in luoghi pubblici formato da: Software servizio di gestione, tramite abbonamento annuale per almeno 200 connessioni simultanee oltre agli SMS p ... udi + Redazione documentazione as-built, DdC secondo DM 37/2008, schede tecniche e manuali dei prodotti usati, garanzia. SOMMANO a corpo	1,00	6'804,14	6'804,14	1'796,22	26,399
237 NPI.22	APPARECCHIO MODULARE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE Btdin 60 Classe A Curva tipo 'C' MONOFASE IN 2 MODULI - Di 40 A. Classe A 30mA - (Rif. BTicino GA8813A40) SOMMANO n.	1,00	144,24	144,24	0,00	
238 NPI.23	FPO SALVAVITA STOP&GO BTEST, accessorio di interruttori mtd Btdin, EN 50557 (Rif. Bticino F80SGPN) SOMMANO n.	35,00	214,55	7'509,25	241,15	3,211
239 NPI.24	FPO Connettore 4 vie, 4P, sezione cavo fino a 4 mm ² , Cl. I e II, IP68 (rif. Cariboni Group, cod. 06KS909C0, o similare). SOMMANO n.	158,00	34,34	5'425,72	1'088,62	20,064
240 NPI.25	Fornitura e posa di filtro ad Y con attacchi flangiati PN16; corpo e coperchio in ghisa verniciata con polvere epossidica, maglia filtrante in acciaio inossidabile; Pmax 16 bar, temperatura d'esercizio -10÷100°C. DN65 SOMMANO cadauno	1,00	289,73	289,73	64,32	22,200
241 NPI.26	Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pressione ridotta, controllabile, tipo BA, certificato a norma EN12729, attacchi flangiati PN10; corpo e coperchio in bronzo, ... molle in acciaio inossidabile, membrana in EPDM, tenute in NBR; Pmax 10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN65 SOMMANO cadauno	1,00	2'966,98	2'966,98	254,24	8,569
242 NPI.27	Fornitura e posa di riduttore di pressione sarà del tipo a sede compensata, con cartuccia estraibile, con doppio manometro e filtro, attacchi flangiati PN16; corpo in bronzo, coper ... membrana e tenute in NBR, sede e filtro in acciaio inossidabile; Pmax a monte 25 bar, Pvalle 0,5÷6 bar, Tmax 80°C. DN65 SOMMANO cadauno	1,00	2'310,82	2'310,82	190,68	8,252
243 NPI.28	Fornitura e posa di centralina di gestione per impianto irrigazione composta da: - ripristino automatico acqua rete con elettrovalvola DN40 predisposta per pressostato - indicatore di livello - pressostato elettronico con inverter - centralina elettronica di comando e controllo SOMMANO a corpo	1,00	7'522,67	7'522,67	1'568,16	20,846
244 NPI.29	Fornitura e posa di elettropompa sommersa multistadio avente le seguenti caratteristiche tecniche : - Potenza: 1,8 kW - Alimentazione monofase - Portata max 40 lt/min - Prevalenza max 62 m SOMMANO cadauno	1,00	1'508,53	1'508,53	762,72	50,560
245 NPI.30	Fornitura e posa di valvola a sfera per tubi polietilene con corpo in materiale plastico e raccordi a compressione con guarnizioni in PTFE, PN10, DN20 SOMMANO cadauno	5,00	27,16	135,80	80,40	59,205
246 NPI.31	Fornitura e posa di cassetta per collettori in lamiera verniciata con sportello, dim. 500x400 mm profondità regolabile 110÷140 mm SOMMANO cadauno	2,00	185,76	371,52	128,64	34,625
247 NPI.32	Fornitura e posa di disconnettore del tipo a zona di pressione ridotta, controllabile, tipo BA, certificato a norma EN12729, attacchi flangiati PN10; corpo e coperchio in bronzo, ... molle in acciaio inossidabile, membrana in EPDM, tenute in NBR; Pmax 10 bar, Tmax 65°C, luce maglia filtro 0,7 mm DN80 SOMMANO cadauno	1,00	3'375,62	3'375,62	381,36	11,297
248	Fornitura e posa di pozzetto in PVC con idrantino per irrigazione manuale ø3/4" in PVC del					
	A R I P O R T A R E			2'270'295,54	1'025'972,85	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			2'270'295,54	1'025'972,85	
NPI.33	tipo a baionetta con attacco filettato, compresa la chiave per l'azionamento dell'idrante; Pmax 6,2 bar SOMMANO cadauno	2,00	232,93	465,86	381,36	81,862
249 NPI.34	Provvista e posa di impianto ascensore elettrico con variatore di frequenza con potenza nominale del motore minima pari a 4,6 KW, di altezza della corsa pari a 21 m, con tre fermat ... eso ogni onere e lavorazione per dare l'opera compiuta a regola d'arte, esclusa la realizzazione del vano corsa in C.A. SOMMANO a corpo	1,00	32'890,03	32'890,03	9'867,03	30,000
250 NPI.35	Plinti prefabbricati di cls, RCKN 50/mm², acciaio FEB 44K pjk 430, resi franco stabilimento per impieghi in: zone sismiche con alloggiamento a bicchiere per pilastri singoli delle dimensioni di: 140 x 140 x 120 cm, peso 2700 Kg SOMMANO nr	76,00	520,00	39'520,00	0,00	
251 NPI.36	Solo posa in opera di plinti escluse boccole (per il materiale v. cap. 15) SOMMANO nr	66,00	101,89	6'724,74	6'724,74	100,000
252 NPI.37	Solo posa in opera di bicchiere escluse boccole e piastra di fondazione (per il materiale v. cap. 15) SOMMANO nr	66,00	144,63	9'545,58	9'545,58	100,000
253 NPI.38	Di controllo: rele' monostabile a due contatti in scambio da 10A - 250 V SOMMANO nr	2,00	22,26	44,52	0,00	
254 NPI.39	Pali conici dritti, a sezione ottagonale da lamiera di acciaio FE360 B, saldati longitudinalmente, zincati a caldo, comprese asola per morsettiere, fori passaggio cavi e orecchietta di terra, con o senza piastra di base per ancoraggio a prigionieri: dell'altezza da 9,80 a 12,80 m SOMMANO Kg	492,00	3,88	1'908,96	0,00	
255 NPI.40	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura ... lori (Gamma RAL), corredati di foro per cavi, asola per morsettiera, chiusura in testa e la protezione per il trasporto. SOMMANO m	6,00	49,81	298,86	0,00	
256 NPI.41	Staffe porta proiettore: lunghezza fino a 1,00 m, con attacco a bicchiere per pali del diametro da 89 a 120 mm SOMMANO nr	4,00	96,74	386,96	0,00	
257 NPI.42	Portelli e morsettiere: portello per asole da 186 x 45 mm con morsettiera a 4 morsetti e un portafusibile SOMMANO nr	6,00	28,38	170,28	0,00	
258 NPI.43	Accessori Pannello ottico acustico a led completo delle necessarie diciture, tipo: convenzionale SOMMANO nr	2,00	99,67	199,34	0,00	
259 NPI.44	Solo posa in opera di pali di acciaio o in fusione di ghisa in genere o di alluminio, fino a 5 pali per impianto, compreso scarico a terra dal mezzo di trasporto, rizzamento, appio ... allati su mensole o su piastra, escluso eventuale scavo, calcestruzzo di fondazione e mensole, del peso: da 151 a 250 Kg SOMMANO nr	6,00	200,03	1'200,18	1'022,64	85,207
260 NPP.01	Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo SureSet, uso carrabile (sp. 1,8 cm) tipologia di inerte granulato, comprensivo di manodopera. Finitura superficiale in ghiaia resinata con colorazione: Arabescato. gran. 6 mm SOMMANO m2	737,40	70,82	52'222,67	18'788,95	35,979
261 NPP.02	Fornitura e posa in opera di pavimentazione drenante tipo SureSet, uso carrabile ad uso pedonale (sp. 1,8 cm) tipologia di inerte granulato, comprensivo di manodopera. Finitura superficiale in ghiaia resinata con colorazione: Botticino. gran. 6 mmgranulato. gran. 3-5 mm SOMMANO m2	2'244,60	70,82	158'962,57	57'192,41	35,979
262 NPP.03	Fornitura e installazione griglie in materiale plastico riciclato tipo SureCell da impiegare quale strato di fondo per la successiva realizzazione della pavimentazione permeabile tipo SureSet (sp. 5 cm) SOMMANO m2	2'982,00	27,81	82'929,42	45'594,78	54,980
263 NPP.04	Fornitura e posa in opera di pavimentazione permeabile tipo TerraSolida, uso carrabile (sp. 12 cm steso, 10 cm compattato), comprensivo di inerte terroso, legante-consolidante tipo ... materiale, stesa con vibrofinitrice e compattazione con rullo. Trattamento antievaporante con prodotto tipo Stabilcure. SOMMANO m2	1'099,50	42,35	46'563,83	11'654,70	25,030
	A R I P O R T A R E			2'704'329,34	1'186'745,04	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			2'704'329,34	1'186'745,04	
264 NPP.05	Fornitura e posa di pavimentazioni in gomma riciclata 100% EPDM. Pavimentazione in gomma riciclata a getto, antitrauma (certificata UNI EN 1177; EN 71.3 materiale atossico). Prepar ... di prova". Per altezze di caduta HIC: da 0,00 a 2,00 m. Colori selezionati: RAL 090 90 40, RAL 050 70 60, RAL 010 60 45 SOMMANO m2	183,85	119,90	22'043,62	3'561,17	16,155
265 NPP.06	Manto sintetico elastico impermeabile colato in opera e composto da resine acriliche miscelate con sabbia quarzifera. L'impasto colorato e le cariche sono mescolate in cantiere con ... allavolo, pallamano e attività polivalenti, sia all'esterno che all'interno. In opera, compresa ogni assistenza muraria. SOMMANO m2	858,40	26,32	22'593,09	4'326,34	19,149
266 NPP.07	Prato carrabile costituito da griglie quadrate ad incastro, spess. cm 5 circa, in materiale plastico PP/ PEHD, formate da elementi cilindrici ed ottagonali collegati, con fondo ape ... le e le relative ricariche. Sono esclusi: il sottofondo in ghiaia, l'eventuale tessuto non tessuto, la semina del prato. SOMMANO m2	351,35	29,15	10'241,85	955,67	9,331
267 NPP.08	Fornitura e posa in opera di geotessile SOMMANO m2	657,20	2,01	1'320,97	611,20	46,269
268 NPP.09	Fornitura e posa di cordolo in alluminio a L 250 x H 5 x 4,45 cm sp. 1,5 mm, compresi i picchetti di ancoraggio 25x H 2,3 x 1,1 cm sp. 1,3 mm nella misura di 12pz per ogni 10 ml di ... olo, da fissare su base in cemento (questa esclusa), compreso ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte SOMMANO m	1'874,95	12,92	24'224,35	12'749,66	52,632
269 NPP.10	Fornitura e posa in opera di pacciamatura in corteccia di pino fornita in sacchi da 40 l SOMMANO cadauno	391,30	8,19	3'204,75	97,83	3,053
270 NPP.11	Cordolo a l in acciaio inox AISI 304, sagomati come da elaborati progettuali, compresa la posa in opera e gli accessori SOMMANO kg	10'901,14	8,41	91'678,59	14'825,55	16,171
271 NPP.12	Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituita da rivestimento in pietra ricostruita sp. 2 cm, compresi piatti in acciaio e bulloni per il fissaggio. Dim. 55 x 120 x 2 cm. Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. SOMMANO cadauno	29,00	125,77	3'647,33	286,81	7,864
272 NPP.13	Fornitura e posa in opera di seduta su gabbione costituita da rivestimento in pietra ricostruita sp. 2 cm, compresi piatti in acciaio e bulloni per il fissaggio.Dim. 79,3 x 119,4 x 2 cm. Lavorazione personalizzata: finitura bordo toro lineare. SOMMANO cadauno	335,00	150,18	50'310,30	3'313,15	6,585
273 NPP.14	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta in legno tropicale modello LV110t di mmcit� o similare (cm.150x40xh.44,5) SOMMANO cadauno	12,00	489,29	5'871,48	207,12	3,528
274 NPP.15	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,8 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta in legno tropicale modello LV111t di mmcit� o similare (cm.180x40xh.44,5) SOMMANO cadauno	18,00	515,86	9'285,48	310,68	3,346
275 NPP.16	Fornitura e posa in opera di panchina da 1,5 m, struttura in acciaio e braccioli con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, seduta e schienale in legno tropicale modello LV155t di mmcit� o similare (cm.150x40xh.44,5) SOMMANO cadauno	14,00	668,92	9'364,88	241,64	2,580
276 NPP.17	Fornitura e posa in opera di tavolo da 1,8 m, struttura in acciaio con rivestimento a polvere e rivestimento in zinco, superficie in legno tropicale modello LV911t di mmcit� o similare (cm.180x76xh.77) SOMMANO cadauno	9,00	1'128,57	10'157,13	258,21	2,542
277 NPP.18	Fornitura e posa in opera di cestino portarifiuti rivestito in acciaio trattato con zinco protettivo e verniciatura a polvere modello tipo Crystal CS210 dimensioni 98.5 x 43 x 26 cm (capacit� 55 l) comprensivo di posacenere (capacit� 0.2 l). Sono inclusi gli elementi di fissaggio al terreno SOMMANO cadauno	13,00	894,41	11'627,33	148,72	1,279
278	Fornitura e posa in opera di elemento portabici singolo in acciaio trattato con zinco protettivo e					
	A R I P O R T A R E			2'979'900,49	1'228'638,79	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			2'979'900,49	1'228'638,79	
NPP.19	verniciatura a polvere tipo modello Lotlimit SL505 dimensioni 1005 x 60 cm tubolare in acciaio con profilo a L sp. 6 mm, tipologia di parcheggio a 90°. SOMMANO cadauno	8,00	263,67	2'109,36	135,92	6,444
279 NPP.20	Isola ecologica a 4 contenitori in linea da 90 lt SOMMANO cadauno	1,00	1'190,88	1'190,88	19,79	1,662
280 NPP.21	Fornitura n° 1 impianto pallacanestro mono tubolare, altezza basket struttura in tubolare di acciaio zincato con bussole da interrare , sbalzo cm. 160 misure 120x90, tabelloni in resina melaninica per esterno spessore mm. 10, canestri e retine SOMMANO a corpo	1,00	2'595,11	2'595,11	76,74	2,957
281 NPP.22	Fornitura di pali per rete Pallavolo di centrocampo – tubo zincato a caldo d.80 mm completi di bussole per fissaggio a terra , carrucola tendi cavo , cavo , centro rete e rete in p ... ia antenne per rete pallavolo, in fibra di vetro + coppia tasche per antenne. Imbottitura per impianto pallavolo al paio SOMMANO a corpo	1,00	537,73	537,73	76,74	14,271
282 NPP.23	Fornitura e posa in opera di giochi multifunzionali e pannelli ludici inclusivi, in legno, HPL, acciaio galvanizzato e materiali plastici SOMMANO a corpo	1,00	13'272,97	13'272,97	347,40	2,617
283 NPP.24	Casetta per orti, da cm 150x150x220 h. Costituita da montanti da 70x70 mm, travi tetto da 45x120/70 mm, tamponamenti laterali in tavole maschiate da 25 mm fissate al telaio in list ... pari a 15 giorni, prima dell'utilizzo. Compresi il preassemblaggio, il trasporto e l'assemblaggio sul luogo di utilizzo. SOMMANO cadauno	2,00	881,75	1'763,50	135,92	7,707
284 NPP.25	Fornitura e posa di fontana modello tipo Fuente Metalco costituita da una struttura in tubo d'acciaio verniciato a sezione rettangolare di dimensioni 990 x 200 x 100 mm. SOMMANO cadauno	3,00	924,75	2'774,25	69,99	2,523
285 NPP.26	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: buona do ... mi infestanti e di sostanze tossiche per le piante. Stesa meccanica, con i necessari complementi a mano. sp. 20-100 cm SOMMANO m3	1'301,40	24,60	32'014,44	4'685,04	14,634
286 NPP.27	Messa a dimora di specie erbacee, arbusti, cespugli, rampicanti ecc., forniti in vaso o a radice nuda, con formazione di buca, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ... ura delle piantine e la pacciamatura. Dimensioni vaso 18 ÷ 24 cm, buca da 28 x 28 x 28 cm - altezza arbusti fino a 80 cm SOMMANO cadauno	5'660,00	5,49	31'073,40	22'357,00	71,949
287 NPP.28	Specie erbacee della specie Echinacea spp, Festuca Glauca in varietà ecc, diametro vaso 9 ÷ 12 cm; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malatti ... uata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. SOMMANO cadauno	1'330,00	1,45	1'928,50	638,40	33,103
288 NPP.29	Celtis australis (costo pianta) SOMMANO cadauno	1,00	102,40	102,40	16,72	16,328
289 NPP.30	Formazione di buche e messa a dimora alberi forestali sviluppati (compresa terra), forniti in vaso o a radice nuda, con formazione di buca, piantumazione, rinterro, fornitura e di ... eseguito con mezzo meccanico. Dimensioni vaso a partire da 36 cm, buca da 60 x 60 x 60 cm - altezza arbusti oltre 131 cm SOMMANO cadauno	71,00	19,51	1'385,21	998,97	72,117
290 NPP.31	Fornitura e posa di tutori naturali 210 cm X Ø 24 mm (alberi forestali) SOMMANO cadauno	71,00	4,94	350,74	110,05	31,377
291 NPP.32	Protezioni cilindriche Ø 9 cm e altezza 55 cm fotodegradabili per piante da rimboschimento; in opera SOMMANO cadauno	71,00	1,33	94,43	34,08	36,090
292 NPP.33	Ancoraggio da parete per supporto rampicanti SOMMANO cadauno	109,00	2,78	303,02	270,32	89,209
293 NPP.34	Sistema di impianto e irrigazione biodegradabile per alberi forestali tipo Cocoon®, comprensivo di funghi Mycorrhiza per la crescita radicale SOMMANO cadauno	23,00	38,50	885,50	575,69	65,013
	A R I P O R T A R E			3'072'281,93	1'259'187,56	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			3'072'281,93	1'259'187,56	
294 NPP.35	Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 10 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con malta, in ... ita delle pietre, i tagli di adattamento, il letto di posa, escluso il sottofondo, per interventi non inferiori a 100 m² SOMMANO m²	921,60	58,26	53'692,42	37'675,01	70,168
295 NPP.36	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale. (sp. 5 cm) SOMMANO m3	155,20	41,08	6'375,62	1'614,08	25,316
296 NPP.37	Fornitura e posa di sabbia di frantoio a corpo tondeggianti con granulometria compresa tra 0/3 mm sp. 30 cm, compresa la fornitura e posa del geotessile sottostante SOMMANO m2	26,50	14,84	393,26	123,23	31,334
297 NPS.01	Esecuzione di drenaggio a tergo di muri di sostegno eseguito con geocomposito formato da un nucleo drenante racchiuso tra due filtri non tessuti a filamento continuo di tipo termos ... lutato a metro quadrato di superficie esclusi i tubi microfessurati di convogliamento delle acque di drenaggio raccolte. SOMMANO m2	1'111,55	10,25	11'393,39	6'046,84	53,073
298 NPS.02	Recinzione in pannelli di grigliato elettrosaldato su pali in acciaio installati su elementi prefabbricati in calcestruzzo tipo new jersey - REC01 SOMMANO m	64,50	168,47	10'866,32	655,32	6,031
299 NPS.03	Rafforzamento corticale di pendice rocciosa con maglia di rete a doppia torsione ancorato al substrato mediante chiodatura e accoppiato con geocomposito in biostuoia antierosione. Valutato a metro quadrato complessivamente, inclusi gli ancoraggio e le funi metalliche. SOMMANO m2	400,00	48,50	19'400,00	8'892,00	45,835
300 NPS.04	Drenaggio di alleggerimento costituito da elementi prefabbricati costituito da scatolare prismatico in rete a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 con filo di diametro 2,70 mm ... diante tecnologia certificata o utilizzando prodotti certificati e delle dimensioni riportate sugli elaborati esecutivi. SOMMANO mc	145,58	161,99	23'582,50	1'484,92	6,297
301 NPS.05	Provvista e posa in opera di sistema di inverdimento sommitale di gabbionate costituito da una tasca vegetativa in geocomposito ad alta resistenza, inverdita con mix di specie hed ... olta inserito nelle gabbionate ne permette l'inverdimento della faccia superiore per tutta la superficie o parte di essa SOMMANO mc	25,82	129,51	3'343,95	2'110,79	63,123
302 NPS.06	Gabbione rigido in acciaio zincato, delle dimensioni riportate negli elaborati esecutivi, riempito con materiale frantumato proveniente dalle demolizioni opportunamente vagliato, compresa l'assemblaggio del gabbione, il riempimento con mezzo meccanico e la preparazione del piano di posa. SOMMANO m3	1'226,00	195,32	239'462,32	77'360,60	32,306
303 NPS.07	Opere civili per la realizzazione di nuovo servizio igienico sanitario completo di tutte le forniture ed accorgimenti per dare l'opera perfettamente funzionante, così come descritto negli elaborati progettuali SOMMANO a corpo	2,00	8'779,37	17'558,74	11'242,18	64,026
304 NPS.08	Formazione di fori lungo i muri di argine eseguiti a quinconce ad interasse di 50 cm circa del diametro pari a 30 mm e della lunghezza di circa 30 cm e provvista e posa in opera dentro i fori suddetti di barre di acciaio ad aderenza migliorata fissate con resina epossidiche. SOMMANO cadauno	90,00	21,05	1'894,50	1'625,40	85,796
305 NPS.09	Rimozione con recupero di pavimentazioni in pietra, compresa cernita e accatastamento in cantiere mediante mezzo meccanico SOMMANO m2	920,00	31,92	29'366,40	19'034,80	64,818
306 NPS.10	Demolizione completa di fabbricato, con struttura in mattoni, blocchi prefabbricati, pietra, cemento armato e solai di qualunque specie, eseguita con mezzi meccanici, per volumi oltre 3000 m3 e altezza fino a 10 m SOMMANO m3/vpp	10'922,90	7,22	78'863,34	36'154,80	45,845
307 NPS.11	Fornitura e posa in opera di cavi tutori per il sostegno di piante rampicanti, formati da tiranti di fune inox AISI 316 diam. 12 mm, tipo 1x19 - allestiti con n. 1 tenditore M20 a ... on piatti in acciaio inox tassellati al c.a. mediante tasselli meccanici Diam. 20 mm profondità del foro minima 100 mm. SOMMANO a corpo	1,00	10'178,04	10'178,04	3'734,24	36,689
308	Opere civili per la realizzazione di nuovo locale tecnico completo di tutte le forniture ed					
	A R I P O R T A R E			3'578'652,73	1'466'941,77	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			3'578'652,73	1'466'941,77	
NPS.12	accorgimenti per dare l'opera perfettamente funzionante, così come descritto negli elaborati progettuali					
	SOMMANO a corpo	1,50	4'197,71	6'296,57	3'812,69	60,552
309 NPS.13	Finitura di superfici in cemento a vista (pavimenti, pianerottoli e gradini) dello spessore da 2 a 5 cm realizzata con malta cementizia dosata a 500 kg di cemento 32.5 per metro cu ... a secondo dell'effetto estetico richiesto negli elaborati architettonici per dare l'opera conclusa ed idonea all'uso.					
	SOMMANO m2	323,24	15,92	5'145,98	2'543,90	49,435
310 PR.A01.A01. 025	Sabbia di frantoio granulometrie (0/4-05).					
	SOMMANO m³	116,00	30,36	3'521,76	0,00	
311 PR.A01.A05. 010	Ghiaia di frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32).					
	SOMMANO m³	117,72	34,88	4'106,07	0,00	
312 PR.A01.A10. 010	Pietrame di cava per murature franco cantiere					
	SOMMANO m³	9,02	37,91	341,95	0,00	
313 PR.A01.A15. 010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm					
	SOMMANO m³	1'694,86	27,20	46'100,19	0,00	
314 PR.A05.A20. 010	Rete elettrosaldada in acciaio B450C - B450A.					
	SOMMANO Kg	398,40	0,89	354,58	0,00	
315 PR.A05.A30. 020	Profilati in acciaio S235JR T-L-U-Z-Piatti-Quadri					
	SOMMANO Kg	1'256,60	0,95	1'193,77	0,00	
316 PR.A05.A50. 011	Lamiera grecata E/S 4000 AM sp 0,8 mm zincata.					
	SOMMANO m²	34,00	13,22	449,48	0,00	
317 PR.A05.A70. 010	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso fino a 25 kg/mq.					
	SOMMANO Kg	120,75	3,04	367,08	0,00	
318 PR.A13.G10. 015	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 63 mm					
	SOMMANO m	15,00	2,93	43,95	0,00	
319 PR.A13.G10. 030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm					
	SOMMANO m	10,00	7,30	73,00	0,00	
320 PR.A13.G10. 035	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 125 mm.					
	SOMMANO m	4,05	9,80	39,69	0,00	
321 PR.A13.G15. 015	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Curve 90° diametro 63 mm					
	SOMMANO cad	10,00	2,29	22,90	0,00	
322 PR.A13.G15. 030	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Curve 90° diametro 110 mm					
	SOMMANO cad	10,00	5,86	58,60	0,00	
323 PR.A13.G15. 215	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Braghe semplici e ridotte diam. 75 mm.					
	SOMMANO cad	2,00	4,39	8,78	0,00	
324 PR.A13.G15. 225	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Braghe semplici e ridotte diam. 110 mm.					
	SOMMANO cad	4,00	7,08	28,32	0,00	
325 PR.A13.G15. 320	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Ispezioni lineari diam. 110 mm.					
	SOMMANO cad	2,00	16,53	33,06	0,00	
326 PR.A13.G15. 460	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Manicotti ad innesto diam. 63 mm.					
	SOMMANO cad	6,00	3,36	20,16	0,00	
327 PR.A13.G15.	Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Manicotti ad innesto diam. 110 mm.					
	A R I P O R T A R E			3'646'858,62	1'473'298,36	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			3'646'858,62	1'473'298,36	
475	SOMMANO cad	6,00	5,97	35,82	0,00	
328 PR.A15.A10. 015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm SOMMANO cad	16,00	18,71	299,36	0,00	
329 PR.A15.A10. 020	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm SOMMANO cad	11,00	25,06	275,66	0,00	
330 PR.A15.A10. 025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm SOMMANO cad	8,00	38,91	311,28	0,00	
331 PR.A15.A10. 045	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm SOMMANO cad	15,00	17,01	255,15	0,00	
332 PR.A15.A10. 050	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm SOMMANO cad	12,00	23,55	282,60	0,00	
333 PR.A15.A10. 055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm SOMMANO cad	9,00	35,71	321,39	0,00	
334 PR.A15.A10. 080	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 50x50x50 cm SOMMANO cad	11,00	9,45	103,95	0,00	
335 PR.A15.A10. 085	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm SOMMANO cad	12,00	13,95	167,40	0,00	
336 PR.A15.B10. 010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. SOMMANO Kg	300,00	2,85	855,00	0,00	
337 PR.A15.B15. 030	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul t ... mento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. SOMMANO Kg	2'010,00	2,53	5'085,30	0,00	
338 PR.A18.A20. 100	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 24 a 32 KN/m del peso da 300 a 400 g/m² SOMMANO m²	1'292,82	2,44	3'154,48	0,00	
339 PR.A18.A20. 110	Tessuto non tessuto (geotessile) resistenza a trazione long. e trasv. da 36 a 61 KN/m del peso da 500 a 700 g/m² SOMMANO m²	682,92	4,43	3'025,34	0,00	
340 PR.A18.A25. 110	Membrana elastoplastomerica spessore 3 mm, flessibilità a freddo 0° armata in tessuto non tessuto di poliestere SOMMANO m²	55,44	2,93	162,44	0,00	
341 PR.C08.A05. 010	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 20 mm, spessore 2,00 mm SOMMANO m	20,00	0,57	11,40	0,00	
342 PR.C08.A05. 015	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 25 mm, spessore 2,30 mm SOMMANO m	50,00	0,89	44,50	0,00	
343 PR.C08.A05. 020	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 32 mm, spessore 2,30 mm SOMMANO m	1'100,00	1,30	1'430,00	0,00	
344 PR.C08.A05. 025	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 40 mm, spessore 3,70 mm SOMMANO m	60,00	1,14	68,40	0,00	
	A R I P O R T A R E			3'662'748,09	1'473'298,36	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			3'662'748,09	1'473'298,36	
345 PR.C08.A05. 030	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 50 mm, spessore 4,60 mm SOMMANO m	400,00	3,04	1'216,00	0,00	
346 PR.C08.A05. 035	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 63 mm, spessore 5,80 mm SOMMANO m	100,00	4,74	474,00	0,00	
347 PR.C08.A05. 045	Tubi in polietilene neri PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 90 mm, spessore 8,20 mm SOMMANO m	10,00	9,49	94,90	0,00	
348 PR.C08.B05. 045	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi maschio Ø 90 mm SOMMANO cad	2,00	16,13	32,26	0,00	
349 PR.C08.B05. 055	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 20 mm SOMMANO cad	10,00	1,39	13,90	0,00	
350 PR.C08.B05. 060	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 25 mm SOMMANO cad	10,00	1,71	17,10	0,00	
351 PR.C08.B05. 075	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 40 mm SOMMANO cad	5,00	4,74	23,70	0,00	
352 PR.C08.B05. 080	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 50 mm SOMMANO cad	30,00	4,68	140,40	0,00	
353 PR.C08.B05. 085	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 63 mm SOMMANO cad	5,00	6,64	33,20	0,00	
354 PR.C08.B05. 095	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi femmina Ø 90 mm SOMMANO cad	2,00	17,96	35,92	0,00	
355 PR.C08.B05. 140	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità manicotti Ø 90 mm SOMMANO cad	2,00	20,68	41,36	0,00	
356 PR.C08.B05. 240	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 20 mm SOMMANO cad	10,00	2,09	20,90	0,00	
357 PR.C08.B05. 245	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 25 mm SOMMANO cad	10,00	2,66	26,60	0,00	
358 PR.C08.B05. 255	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 40 mm SOMMANO cad	5,00	5,69	28,45	0,00	
359 PR.C08.B05. 260	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 50 mm SOMMANO cad	30,00	7,97	239,10	0,00	
360 PR.C08.B05. 265	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 63 mm SOMMANO cad	5,00	10,75	53,75	0,00	
361 PR.C08.B05. 275	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità gomiti a 90° Ø 90 mm SOMMANO cad	4,00	28,21	112,84	0,00	
362 PR.C08.B05. 295	Pezzi speciali polietilene nero ad alta densità raccordi flangiati Ø 90 mm SOMMANO cad	2,00	36,94	73,88	0,00	
363 PR.C17.A07. 010	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate SOMMANO cad	6,00	7,08	42,48	0,00	
364 PR.C17.A07. 015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate SOMMANO cad	2,00	9,61	19,22	0,00	
365 PR.C17.A07. 030	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate SOMMANO cad	2,00	32,00	64,00	0,00	
	A R I P O R T A R E			3'665'552,05	1'473'298,36	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			3'665'552,05	1'473'298,36	
366 PR.C17.D05. 020	Saracinesche in ghisa a corpo piatto PN 6: Ø 65 mm SOMMANO cad	2,00	94,88	189,76	0,00	
367 PR.C17.D05. 025	Saracinesche in ghisa a corpo piatto PN 6: Ø 80 mm SOMMANO cad	2,00	111,95	223,90	0,00	
368 PR.C17.D25. 005	Valvole di ritegno in ghisa flangiate per montaggio verticale PN 16 temperatura massima 100° del diametro: DN 40 mm SOMMANO cad	1,00	75,14	75,14	0,00	
369 PR.C23.B10. 010	Cassetta da incasso per bocche di erogazione atte a contenere valvola, manichetta fino a 20 m e lancia, completa di sportello corredato di vetro frangibile: in lamiera verniciata SOMMANO cad	1,00	36,69	36,69	0,00	
370 PR.C23.C05. 020	Fornitura di rubinetto idrante UNI 45, manichetta e lancia con ugello e getto regolabile, completo di raccordi unificati: manichetta di nylon pesante 30 m SOMMANO cad	1,00	194,49	194,49	0,00	
371 PR.C23.C15. 005	Fornitura di idranti a colonna soprassuolo con due attacchi UNI 45, completi di accessori: DN 70 SOMMANO cad	1,00	576,84	576,84	0,00	
372 PR.C32.B30. 015	Pilette in ottone cromato con griglia, da 32mm SOMMANO cad	2,00	14,61	29,22	0,00	
373 PR.C68.E30. 010	Bocchette di transito aria ad alette fisse a V rovesciato, complete di controtelaio, valutate a cm² in acciaio o alluminio verniciato standard fino a 600 cm² SOMMANO cm²	400,00	0,13	52,00	0,00	
374 PR.C74.F10. 010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm SOMMANO cad	5,00	29,10	145,50	0,00	
375 PR.C74.F10. 030	Apparecchi di controllo e misura Pressostato elettrico di blocco e sicurezza a riarmo manuale SOMMANO cad	1,00	36,69	36,69	0,00	
376 PR.E05.A10. 025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, con tiracavo, del diametro di: 32 mm. SOMMANO m	275,00	1,05	288,75	0,00	
377 PR.E05.A15. 025	Tubo rigido in PVC privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm. SOMMANO m	40,00	3,98	159,20	0,00	
378 PR.E05.A15. 035	Tubo rigido in PVC privo di allojeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 50 mm. SOMMANO m	330,00	8,30	2'739,00	0,00	
379 PR.E05.B05. 015	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 50 mm. SOMMANO m	950,00	1,34	1'273,00	0,00	
380 PR.E05.B05. 020	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 63 mm. SOMMANO m	700,00	1,71	1'197,00	0,00	
381 PR.E05.B05. 025	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 75 mm. SOMMANO m	50,00	2,16	108,00	0,00	
382 PR.E05.B05. 030	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 90 mm. SOMMANO m	360,00	2,69	968,40	0,00	
383 PR.E05.B05. 035	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 110 mm. SOMMANO m	840,00	3,52	2'956,80	0,00	
384 PR.E05.C05. 020	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 400x400x400 mm. SOMMANO cad	153,00	33,86	5'180,58	0,00	
385	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e					
	A R I P O R T A R E			3'681'983,01	1'473'298,36	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			3'681'983,01	1'473'298,36	
PR.E05.C05. 025	accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 500x500x500 mm. SOMMANO cad	62,00	95,94	5'948,28	0,00	
386 PR.E05.D05. 010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm. SOMMANO cad	28,00	4,58	128,24	0,00	
387 PR.E05.D05. 015	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 294x152x75 mm. SOMMANO cad	2,00	6,51	13,02	0,00	
388 PR.E05.D10. 045	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 460x380x120 mm. SOMMANO cad	3,00	65,94	197,82	0,00	
389 PR.E15.A05. 305	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 1,5 mm² SOMMANO m	4'000,00	0,75	3'000,00	0,00	
390 PR.E15.A05. 310	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 2,5 mm² SOMMANO m	1'000,00	1,08	1'080,00	0,00	
391 PR.E15.A05. 315	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 4,00 mm² SOMMANO m	1'100,00	1,63	1'793,00	0,00	
392 PR.E15.A05. 320	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 6,00 mm² SOMMANO m	360,00	2,26	813,60	0,00	
393 PR.E15.A05. 325	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 10,00 mm² SOMMANO m	1'000,00	3,61	3'610,00	0,00	
394 PR.E15.A05. 335	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 3 x 25,00 mm² SOMMANO m	65,00	8,49	551,85	0,00	
395 PR.E15.P05. 025	Giunto rapido in gel di tipo diritto riaccessibile, costituito da involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: bipolari tripolari quadripolari 1,5÷10 mm² SOMMANO cad	70,00	19,14	1'339,80	0,00	
396 PR.E15.Q05. 015	Giunto rapido in gel di tipo derivato riaccessibile, costituito involucro plastico, classe 2, secondo CEI 64-8, per cavi plastici fino a 0,6/1KV, tipo: unipolare 1,5÷10 mm², con passante 6÷50 mm² SOMMANO cad	100,00	17,52	1'752,00	0,00	
397 PR.E15.R05. 010	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappellotto, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 2,5 mm² SOMMANO cad	300,00	0,13	39,00	0,00	
398 PR.E15.R05. 015	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappellotto, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 4.0 mm² SOMMANO cad	100,00	0,16	16,00	0,00	
399 PR.E15.R05. 020	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappellotto, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 6,00 mm² SOMMANO cad	80,00	0,18	14,40	0,00	
400 PR.E15.R05. 025	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappellotto, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 10,00 mm² SOMMANO cad	80,00	0,28	22,40	0,00	
401 PR.E15.R05. 030	Morsetto volante per cassette di derivazione, unipolare a cappellotto, in ottone cadmiato, rivestito in policarbonato autoestinguente ad una vite, della sezione di: 16,00 mm² SOMMANO cad					
	A R I P O R T A R E			3'702'302,42	1'473'298,36	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			3'702'302,42	1'473'298,36	
402 PR.E20.A05. 025	Corda di rame nuda rigida sezione: 35 mm²	SOMMANO cad	10,00	0,59	5,90	0,00
		SOMMANO m	20,00	5,38	107,60	0,00
403 PR.E20.E05. 015	Piastra equipotenziale: a 12 morsetti	SOMMANO cad	1,00	27,83	27,83	0,00
404 PR.E20.F05. 010	Accessori: sezionatore di terra	SOMMANO cad	1,00	12,02	12,02	0,00
405 PR.E20.F05. 020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra	SOMMANO cad	4,00	3,42	13,68	0,00
406 PR.E20.H15. 010	Connettore di derivazione per cavi di sezione: 6 mm² - 6 mm²	SOMMANO cad	25,00	0,16	4,00	0,00
407 PR.E20.H15. 015	Connettore di derivazione per cavi di sezione: 10 mm² - 10 mm²	SOMMANO cad	50,00	0,29	14,50	0,00
408 PR.E25.A05. 005	Pulsante luminoso, 10 A - 230 V	SOMMANO cad	2,00	3,69	7,38	0,00
409 PR.E25.A05. 060	Pulsante a tirante 10 A - 230 V	SOMMANO cad	2,00	5,48	10,96	0,00
410 PR.E25.F05. 005	Suoneria/ronzatore in bronzo 230 V - 8 VA	SOMMANO cad	2,00	10,70	21,40	0,00
411 PR.E35.B10. 005	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pi ... frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 630 x 595 x 200 mm circa	SOMMANO cad	2,00	520,27	1'040,54	0,00
412 PR.E35.B10. 020	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pi ... rontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 1230 x 595 x 200 mm circa	SOMMANO cad	1,00	1'608,27	1'608,27	0,00
413 PR.E40.G05. 045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA	SOMMANO cad	1,00	398,73	398,73	0,00
414 PR.E50.G10. 015	Apparecchio di emergenza con sistema autodiagnosi/autotest predisposto per installazione a parete o ad incasso, corredato della relativa scatola, raccordi per tubi, etichette di segnaletica e lampada; SA (sempre acceso) grado di protezione IP65, autonomia 3 h, con lampada fluorescente da: 18 W	SOMMANO cad	16,00	227,45	3'639,20	0,00
415 PR.E55.G05. 025	Plafoniera stagna grado di protezione IP65 per lampade fluorescenti T8; costituita da struttura portante e coppa in policarbonato; classe di isolamento I; completa di: reattore elettronico, rifasatore, eventuale fusibile di protezione; cablata; esclusa lampada/e; della potenza di: 2 x 36 W	SOMMANO cad	4,00	39,63	158,52	0,00
416 PR.E63.A05. 010	Tubo fluorescente lineare T8, pentafosforo, per una eccellente resa dei colori (Ra=96 circa), della potenza di: 36 W	SOMMANO cad	10,00	6,79	67,90	0,00
417	Aspiratore elettrico elicoidale da muro o soffitto, protetto contro gli spruzzi d'acqua, per locali					
	A R I P O R T A R E			3'709'440,85	1'473'298,36	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			3'709'440,85	1'473'298,36	
PR.E95.A05.005	igienici, in resine sintetiche indeformabili, della portata di circa 85 m ² /h, diametro tubo aspirante 100 mm, grado di protezione IP44, con griglia frontale aperta, tipo: normale SOMMANO cad	3,00	28,88	86,64	0,00	
418 PR.I35.A20.040	Barriera di sicurezza a nastro e paletti retta o curva, della classe H2 - Bordo Laterale SOMMANO m	50,30	73,88	3'716,16	0,00	
419 PR.I40.A25.010	Cunette alla francese di conglomerato cementizio armato cm 50x50x100 SOMMANO cad	88,50	6,39	565,52	0,00	
420 PR.I40.A30.030	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 80x80x80 cm SOMMANO cad	3,00	79,72	239,16	0,00	
421 PR.I40.A30.055	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 80x80x80 cm SOMMANO cad	5,00	72,27	361,35	0,00	
422 PR.I40.A30.090	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 80x80 cm x h 10 SOMMANO cad	7,00	48,88	342,16	0,00	
423 PR.I40.A30.095	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 100x100 cm x h 11 SOMMANO cad	1,00	77,85	77,85	0,00	
424 PR.I45.A46.010	Stuoia antierosione biodegradabile costituita da fibra di legno e rete in polipropilene fotodegradabile del peso di: 530 gr/mq SOMMANO m ²	1'067,40	6,39	6'820,69	0,00	
425 PR.V10.D10.034	Semi: miscuglio per aree verdi in genere, con bassa disponibilità idrica, resistenti alla siccità SOMMANO Kg	34,48	8,95	308,60	0,00	
426 PR.V10.D10.036	Semi: miscuglio per prati rustici ornamentali calpestabili SOMMANO Kg	27,44	7,81	214,31	0,00	
427 PR.V10.I10.010	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di ... nsionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell'altezza da 2 a 4,00 m e circonferenza del fusto fino a 25 cm SOMMANO cad	2,00	26,19	52,38	0,00	
428 PR.V11.P14.030	Cercis siliquastrum in zolla (Albero di Giuda): circonferenza 16-18 cm SOMMANO cad	11,00	283,36	3'116,96	0,00	
429 PR.V11.P29.010	Morus alba o nigra in zolla (Gelso) circonferenza 14-16 cm SOMMANO cad	4,00	112,46	449,84	0,00	
430 PR.V11.P45.020	Salix babylonica in zolla (Salice piangente): circonferenza 14-16 cm SOMMANO cad	2,00	94,01	188,02	0,00	
431 PR.V12.P53.030	Acacia sp.pl.(Mimosa) : altezza 175-200 cm. SOMMANO cad	4,00	46,93	187,72	0,00	
432 PR.V12.P55.020	Ceratoniasiliqua in contenitore (Carrubo): da lt. 30, altezza 250-300 cm - circonferenza 8-10 SOMMANO cad	6,00	121,44	728,64	0,00	
433 PR.V12.P56.020	Cinnamomum camphora in contenitore del diametro di: 33 cm; altezza 200-250 cm SOMMANO cad	2,00	161,92	323,84	0,00	
434 PR.V12.P62.020	Olea europaea in contenitore (Ulivo): circonferenza 14-16 cm SOMMANO cad	8,00	213,57	1'708,56	0,00	
435 PR.V15.Q03.010	Arbutus unedo, in contenitore da: lt. 3; altezza 40-60 cm SOMMANO cad	82,00	10,73	879,86	0,00	
436 PR.V15.Q03.020	Arbutus unedo, in contenitore da: lt. 15; altezza 80-100 SOMMANO cad	5,00	34,00	170,00	0,00	
437 PR.V15.Q50.010	Quercus ilex e Q. suber in zolla, altezza: 80-100 cm SOMMANO cad	71,00	28,34	2'012,14	0,00	
438	Punica granatum in zolla, altezza: 175-200 cm					
	A R I P O R T A R E			3'731'991,25	1'473'298,36	

COMMITTENTE:

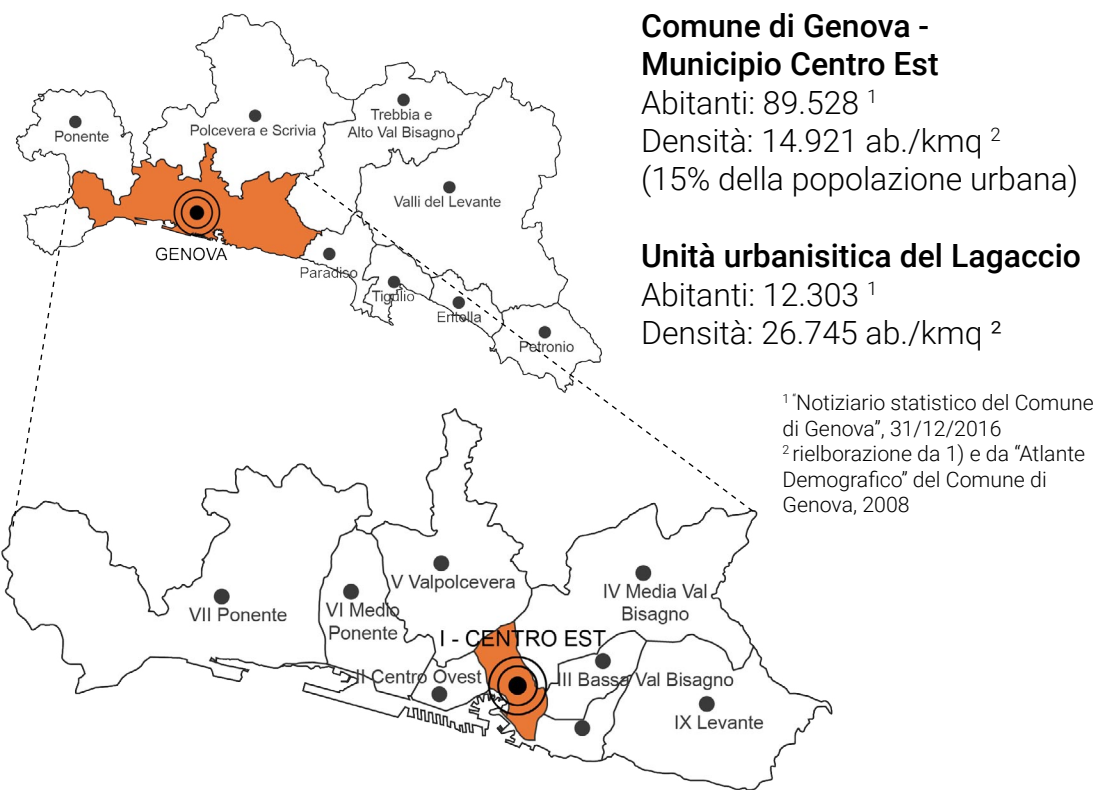
Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI	COSTO Manodopera	incid. %
		TOTALE		
	R I P O R T O			
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>			
M	LAVORI A MISURA euro	67'132,45	18'655,60	27,789
M:002	Movimenti terra euro	18'791,80	0,00	0,000
M:002.002	Scavi e riempimenti euro	18'791,80	0,00	0,000
M:002.002.007	Riempimenti euro	18'791,80	0,00	0,000
M:010	Interventi ambientali euro	48'340,65	18'655,60	38,592
M:010.019	Interventi ambientali euro	48'340,65	18'655,60	38,592
M:010.019.005	Interventi ambientali euro	48'340,65	18'655,60	38,592
C	LAVORI A CORPO euro	3'682'905,75	1'468'378,93	39,870
C:001	Demolizioni euro	322'815,79	128'843,58	39,912
C:001.001	Demolizioni euro	322'815,79	128'843,58	39,912
C:001.001.001	Demolizioni fabbricati euro	191'444,57	75'973,45	39,684
C:001.001.002	Demolizioni pavimentazioni euro	90'284,05	46'373,39	51,364
C:001.001.003	Rimozioni e smaltimenti euro	3'696,00	3'338,35	90,323
C:001.001.004	Frantumazione e vagliatura euro	37'391,17	3'158,39	8,447
C:002	Movimenti terra euro	114'059,16	62'812,01	55,070
C:002.002	Scavi e riempimenti euro	114'059,16	62'812,01	55,070
C:002.002.006	Scavi euro	13'329,30	9'243,87	69,350
C:002.002.007	Riempimenti euro	100'729,86	53'568,14	53,180
C:003	Opere strutturali euro	1'107'665,69	479'398,16	43,280
C:003.002	Scavi e riempimenti euro	10'279,22	6'813,05	66,280
C:003.002.006	Scavi euro	8'964,06	5'620,46	62,700
C:003.002.007	Riempimenti euro	1'315,16	1'192,59	90,680
C:003.003	Opere in c.a. euro	403'011,25	163'180,58	40,490
C:003.003.008	Calcestruzzi euro	193'575,11	29'169,11	15,069
C:003.003.009	Acciaio euro	102'152,49	46'256,55	45,282
C:003.003.010	Casseri euro	95'890,26	81'708,08	85,210
C:003.003.013	Opere accessorie euro	11'393,39	6'046,84	53,073
C:003.004	Opere di sostegno a gravità euro	433'335,50	180'280,10	41,603
C:003.004.008	Calcestruzzi euro	2'072,99	0,00	0,000
C:003.004.011	Gabbioni metallici euro	250'704,98	80'954,28	32,291
C:003.004.012	Palificate di castagno euro	161'157,53	90'433,82	56,115
C:003.004.013	Opere accessorie euro	19'400,00	8'892,00	45,835
C:003.005	Consolidamenti euro	54'971,11	20'723,42	37,699
C:003.005.007	Riempimenti euro	3'219,84	488,85	15,182
C:003.005.008	Calcestruzzi euro	7'429,51	0,00	0,000
C:003.005.010	Casseri euro	1'711,88	1'458,69	85,210
C:003.005.013	Opere accessorie euro	11'263,34	4'278,19	37,983
C:003.005.014	Pali e fondazioni speciali euro	31'346,54	14'497,69	46,250
C:003.006	Opere per l'ascensore euro	182'486,11	106'916,09	58,589
C:003.006.006	Scavi euro	3'229,75	2'400,99	74,340
C:003.006.008	Calcestruzzi euro	25'339,26	3'112,70	12,284
C:003.006.009	Acciaio euro	103'845,81	70'048,12	67,454
C:003.006.010	Casseri euro	24'761,04	21'098,88	85,210
C:003.006.014	Pali e fondazioni speciali euro	25'310,25	10'255,40	40,519
	A R I P O R T A R E			

COMMITTENTE:

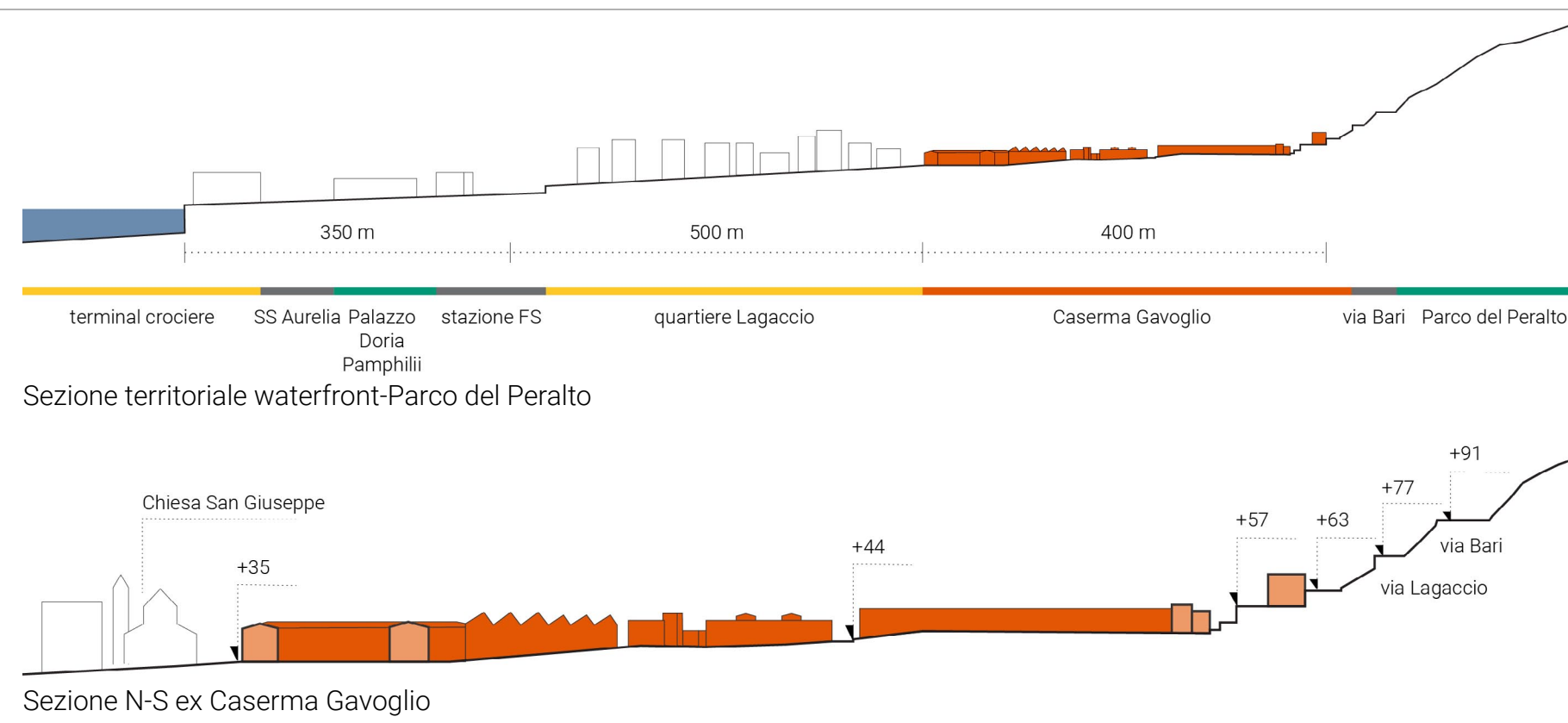
Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI	COSTO Manodopera	incid. %
		TOTALE		
	R I P O R T O			
C:003.010	Finiture euro	23'582,50	1'484,92	6,297
C:003.010.013	Opere accessorie euro	23'582,50	1'484,92	6,297
C:004	Opere architettoniche e paesaggistiche euro	792'839,75	247'737,75	31,247
C:004.007	Pavimentazioni e cordoli euro	663'000,82	238'410,13	35,959
C:004.007.015	Pavimentazioni euro	564'800,98	214'143,54	37,915
C:004.007.016	Cordoli euro	98'199,84	24'266,59	24,711
C:004.008	Arredi e giochi euro	129'838,93	9'327,62	7,184
C:004.008.017	Arredi euro	116'565,96	8'980,22	7,704
C:004.008.018	Giochi euro	13'272,97	347,40	2,617
C:005	Ripristini e finiture euro	339'386,70	176'476,92	51,999
C:005.009	Ripristini euro	69'144,22	50'655,01	73,260
C:005.009.024	Muri esistenti euro	63'061,32	44'607,51	70,737
C:005.009.025	Pavimentazioni esistenti euro	6'082,90	6'047,50	99,418
C:005.010	Finiture euro	270'242,48	125'821,91	46,559
C:005.010.013	Opere accessorie euro	9'789,38	4'344,15	44,376
C:005.010.019	Finiture accessi e locali euro	30'918,15	19'820,65	64,107
C:005.010.020	Recinzioni euro	15'568,57	3'401,05	21,846
C:005.010.021	Cancelli euro	17'089,62	13'993,13	81,881
C:005.010.022	Parapetti euro	144'465,52	74'141,43	51,321
C:005.010.023	Finiture ascensore euro	52'411,24	10'121,50	19,312
C:006	Accessibilità euro	88'862,75	20'695,63	23,289
C:006.011	Accessibilità - aree interne al parco euro	37'148,75	11'221,94	30,208
C:006.011.026	Percorsi podotattili euro	16'904,48	10'639,92	62,941
C:006.011.027	Superamento barriere architettoniche euro	20'244,27	582,02	2,875
C:006.012	Accessibilità - aree esterne al parco euro	51'714,00	9'473,69	18,319
C:006.012.013	Opere accessorie euro	6'362,43	5'148,38	80,918
C:006.012.026	Percorsi podotattili euro	17'685,57	1'595,05	9,019
C:006.012.027	Superamento barriere architettoniche euro	27'666,00	2'730,26	9,869
C:007	Raccolta acque meteoriche euro	105'465,46	45'241,89	42,897
C:007.001	Demolizioni euro	1'130,32	1'125,12	99,540
C:007.001.002	Demolizioni pavimentazioni euro	1'130,32	1'125,12	99,540
C:007.002	Scavi e riempimenti euro	37'018,42	21'898,03	59,154
C:007.002.006	Scavi euro	22'759,95	16'919,74	74,340
C:007.002.007	Riempimenti euro	14'258,47	4'978,29	34,915
C:007.013	Tubazioni euro	30'888,16	13'030,26	42,185
C:007.013.028	Collettori euro	16'078,32	6'681,45	41,556
C:007.013.029	Dreni euro	14'809,84	6'348,81	42,869
C:007.014	Elementi puntuali euro	36'428,56	9'188,48	25,223
C:007.014.030	Pozzetti euro	14'485,26	4'680,50	32,312
C:007.014.031	Canalette e cunette euro	9'483,18	4'365,18	46,031
C:007.014.032	Vasca di accumulo euro	12'460,12	142,80	1,146
C:008	Impianti euro	573'212,07	199'640,08	34,828
C:008.002	Scavi e riempimenti euro	96'312,90	74'970,11	77,840
C:008.002.006	Scavi euro	75'681,94	56'261,96	74,340
C:008.002.007	Riempimenti euro	20'630,96	18'708,15	90,680
	A R I P O R T A R E			

COMMITTENTE:

Inquadramento territoriale



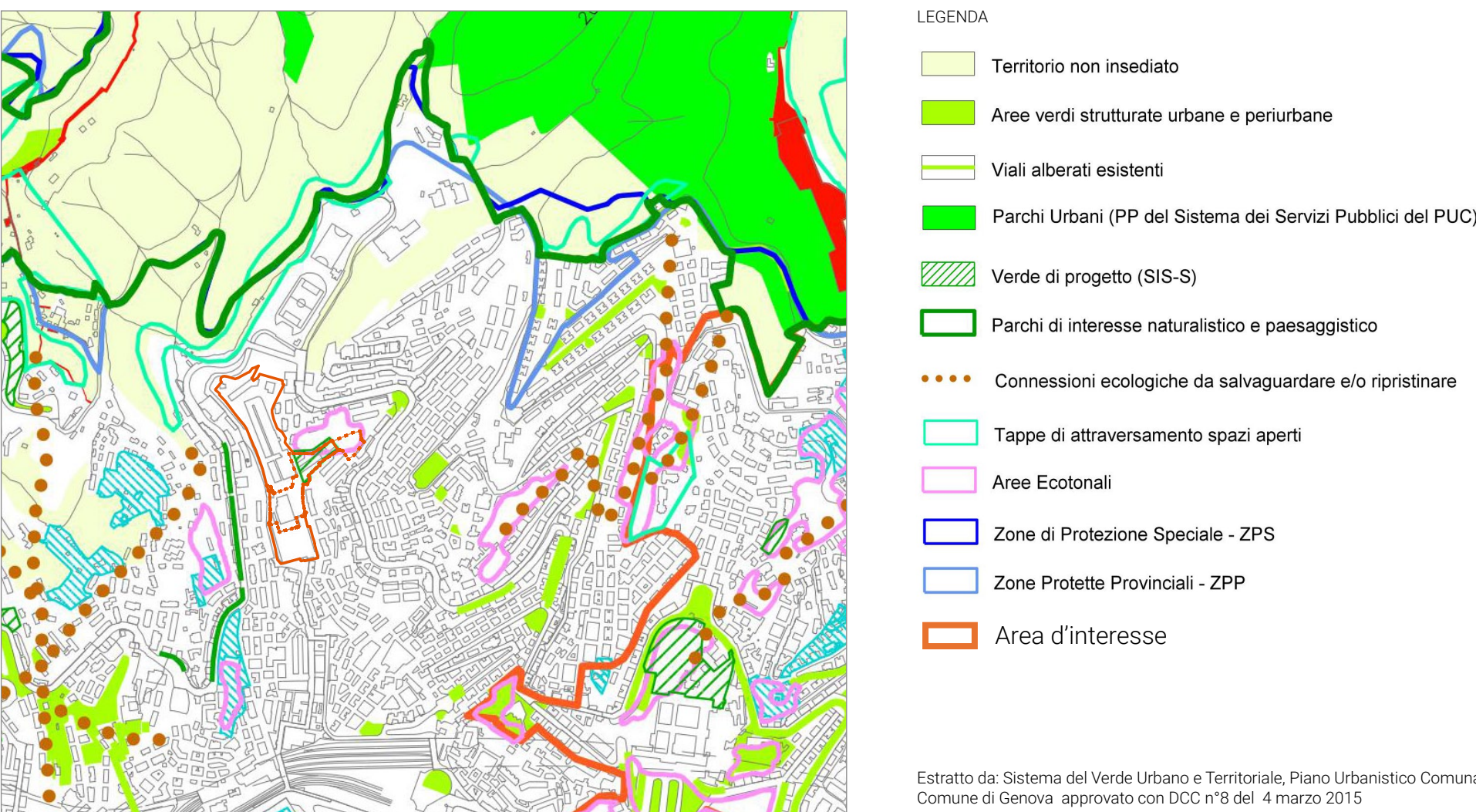
Stratigrafia del paesaggio



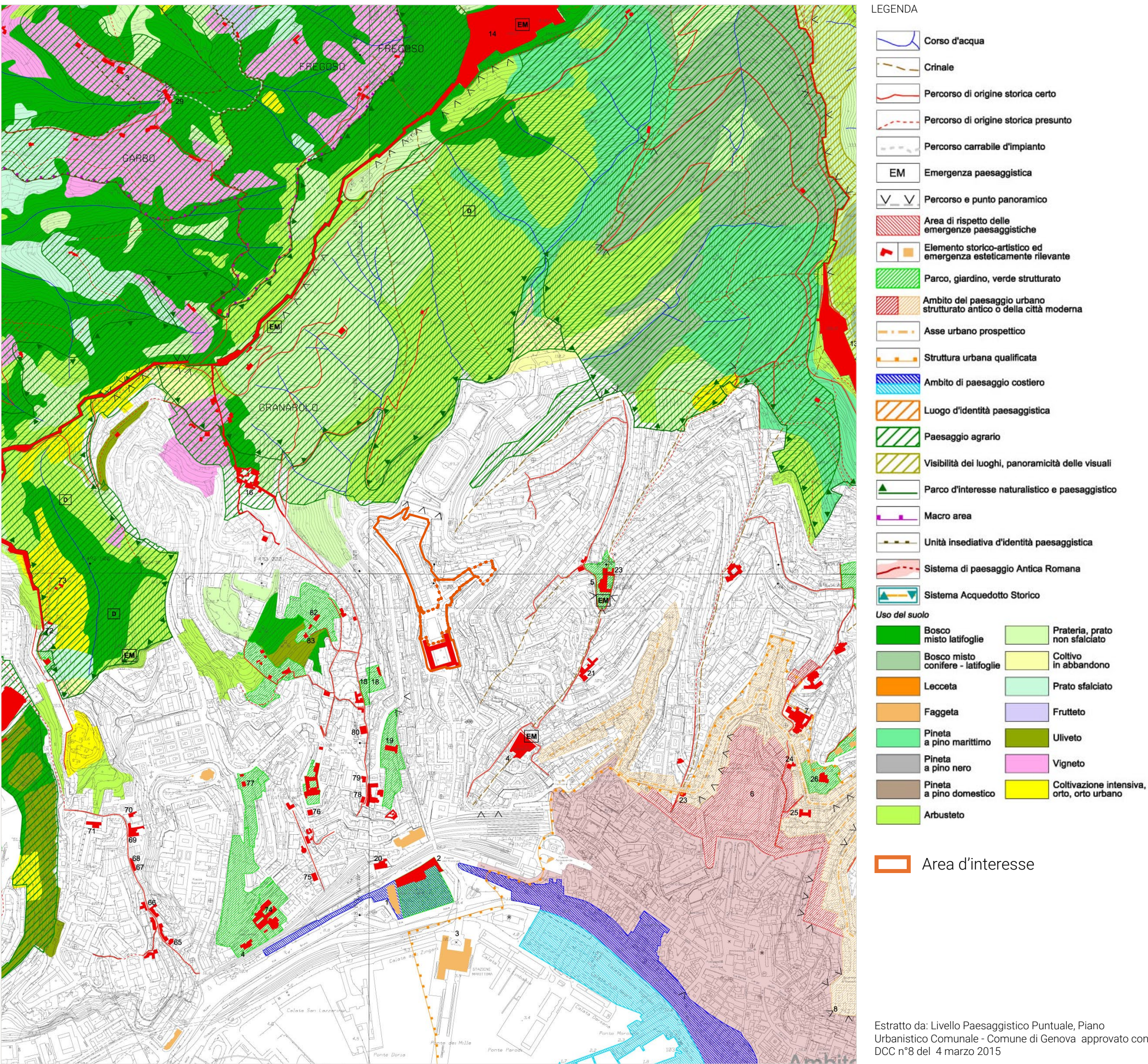
Distretto Lagaccio-Gavoglio (prescrizioni del PUC)



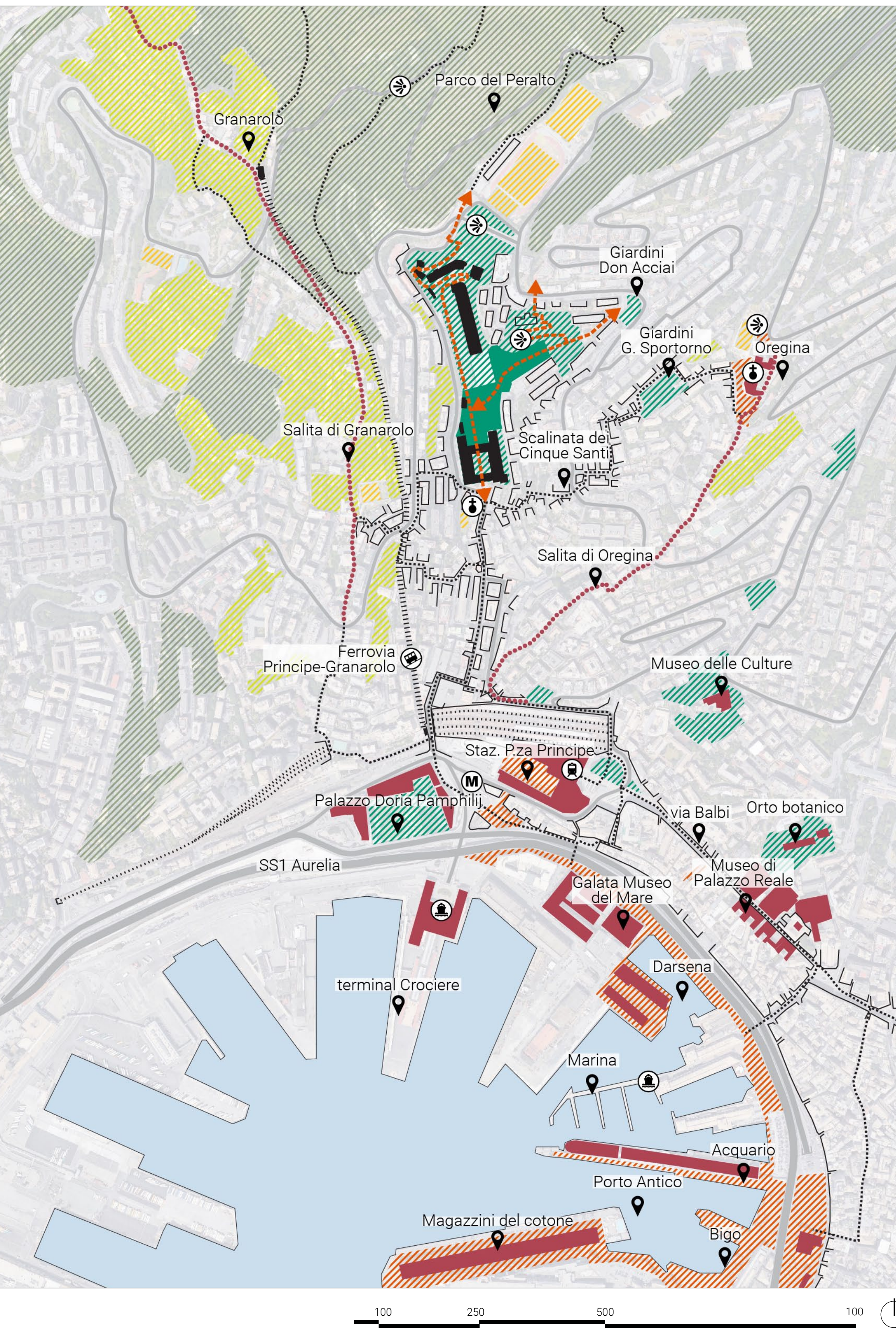
Il sistema ecologico-ambientale



Il sistema paesaggistico



Relazioni urbane - Riconnettere con la città



REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
REV.1	20/05/19	Per emissione	AB	VP	AK

<p>Committee</p>  <p>LENO MORE THAN TEXT</p>	<p>Progettazione ingegneristica</p>  <p>Ire GRUPPO Filse</p> <p>Infrastrutture Recupero Energia Agenzia Regionale Liguria</p> <p><i>Divisione Sanità, Tutela del territorio e Programmi di interesse strategico - Area Infrastrutture e Ambiente</i></p> <p>Via XX Settembre 41, 16121 Genova tel. +39 0105488834 fax +39 0105704090 infrastrutture@erelig Liguria.it</p> <hr/> <p>Progettazione paesaggistica</p> <p>LAND</p> <p>LANDSCAPE ARCHITECTURE NATURE DEVELOPMENT</p> <p>LAND Italia Srl Via Varese 16, 20121 Milano tel. +39 02 8609111 italia@landscd.com</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROGRAMMA HORIZON 20

URBAN NATURE LABS - WP5 -T.5

ATTIVITA'

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CASERMA GAVOGLI
PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO URBANO

OGGETTO
PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO
INQUADRAMENTO URBANISTICO

TIMBRO E FIRMA

TAVOLA N

GO 1

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA	SCALA	FORMATO	N.DOCUMENTO				REVISIONE	
AB	VP	AK	20/05/19	varie	A1	I0070	ESE	ESE	GNR	T001	1