


01	DICEMBRE 2020	SECONDA EMISSIONE	M.DE MARZO R.GARELLO	M.DE MARZO R.GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	NOVEMBRE 2020	PRIMA EMISSIONE	M.DE MARZO R.GARELLO	M.DE MARZO R.GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto (collaboratore)	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)

COMUNE DI GENOVA					
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA		Direttore Arch. Luca PATRONE			
SETTORE STRUTTURE IMPIANTI		Dirigente Ing. Francesco BONAVITA			
Comittente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO		Codice Progetto 12.12.02 B			
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Rosanna TARTAGLINO				
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Arch. Ines MARASSO			
Progetto Architettonico Il progettista Arch. Rosanna TARTAGLINO Collaboratori F.S.T. Arch. Alberto ROSSI		Computi Metrici e Capitolati Responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Stefano PERSANO			
Progetto e Computo Impianti elettrici Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI			
Progetto e Computo Impianti meccanici Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO		Rilievi FISIA			
Progetto e Computo Cablaggio Strutturato per trasmissione dati Il progettista F.S.T. Per. Ind. Mauro PASTORINI Collaboratore I.S.T. Geom. Alessandra RAITI					
Intervento/Opera P.O.N. LEGALITA' 2014-2020 ASSE 7 - AZIONE 7.1.1:PROGETTO "LEG.GE IN CM DI GENOVA" INTERVENTI DI RESTAURO DEL MASSOERO DI GENOVA LOTTO 1 - FASE 2: SISTEMAZIONI INTERNE", VIA DEL MOLO 13		Municipio CENTRO EST	I		
Oggetto della tavola PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI		Quartiere CENTRO STORICO	12		
		N° progr. tav.	N° tot. tav.		
		Scala -	Data NOVEMBRE 2020		
Livello Progettazione		ESECUTIVO		IMPIANTI ELETTRICI E MECC	
Codice MOGE 20239	Codice CUP B35B18010650007	Codice identificativo tavola 12.12.02B E-Ie_PM_rev.00			
<div>Tavola N° PM E-Ie</div>					



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE e IMPIANTISTICA SPORTIVA –
Settore PROGETTAZIONE STRUTTURE IMPIANTI



P.O.N Legalità 2014-2020 Asse7 – Casa della solidarietà (Massoero)

Via del molo 13

Municipio I- Centro Est – Genova

Progetto ESECUTIVO IMPIANTI- LOTTO 1- Fase 2

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Genova, novembre 2020

Progetto n. **12.12.02B**

MOGE **20239**

CUP **B35B1801065000 7**

PROGRAMMA OPERATIVO "LEGALITÀ" FESR/FSE 2014-2020 Asse 7 - Azione 7.1.1

Progetto "Leg.Ge. LEGalità in CM di GENOVA - Intervento di Restauro del Massoero, via del Molo 13-15.

Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e meccanici

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. OGGETTO E SCOPO	3
3. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	4
3.1. Programma di manutenzione	4
3.2. Manuale di manutenzione	9
3.3. Manuale d'uso	16
4. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA	18
4.1. Programma di manutenzione	20
4.2. Manutenzione boiler e accessori di sicurezza	23
4.3. Manuale d'uso	24
5. IMPIANTO DI ASPIRAZIONE ARIA	36
5.1. Programma di manutenzione	37
5.2. Manuale d'uso	39

1. PREMESSA

Al fine di utilizzare in sicurezza gli impianti meccanici ed elettrici, è opportuno evidenziare alcuni criteri di base:

- i controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- ogni grado di intervento richiede una specializzazione superiore
- mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza
- i cartelli indicatori devono essere sempre visibili
- le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio
- il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente
- è importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti.

2. OGGETTO E SCOPO

Il piano di manutenzione prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante i lavori, in modo che al termine degli stessi si possa disporre di:

- un manuale d'uso corrispondente a quanto realizzato;
- un manuale di manutenzione con elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, descrizione delle modalità e delle cadenze;
- un programma di manutenzione, con elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze.

Il presente documento ha per oggetto l'individuazione delle verifiche periodiche e delle operazioni di manutenzione ordinaria da effettuarsi sull'impianto elettrico, meccanico e idrico sanitario.

Lo scopo di tali operazioni è quello di mantenere l'edificio in un buono stato di conservazione, evitando nel tempo il degrado attuale, per cui si sono resi necessari i lavori di ripristino.

Al fine del presente documento si intende per:

- Verifica: l'insieme delle operazioni periodiche (periodicità da definire) atte ad accertare il buono stato degli elementi interessati o, in caso contrario, ad evidenziare la necessaria sistemazione degli eventuali difetti riscontrati.
- Manutenzione: l'insieme delle operazioni di riparazione, sostituzione o pulizia di carattere preventivo e periodico necessarie.

Il piano di manutenzione individua esclusivamente gli interventi di manutenzione preventivi e periodici, in termini di tipologia e periodicità. Le restanti condizioni (tempi di intervento, approvvigionamento dei materiali, costo degli interventi o del canone periodico, ecc.) dovranno essere individuate in un capitolato speciale d'appalto finalizzato all'affidamento del servizio ad un'impresa.

3. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

3.1. Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione riporta i controlli e gli interventi manutentivi da eseguire sulle parti del bene al fine di una corretta gestione del bene nel tempo.

Elenca le prestazioni, per ciascun elemento, attese nel corso del ciclo vita dello stesso, i controlli periodici da eseguire su ciascun elemento o insieme manutentivo al fine di verificare che i requisiti e le prestazioni attesi siano soddisfatti e, ove necessario, indirizzare o sollecitare l'intervento manutentivo specialistico, gli interventi manutentivi quali riparazioni, parziali ripristini, pulizia, al fine di mantenere nel tempo la funzione prevista per l'elemento.

IMPIANTI ELETTRICI

Sottoprogramma delle prestazioni

CODICE	ESAMI A VISTA	TIPOLOGIA	PERIODICITA'
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I materiali con cui l'impianto è realizzato devono essere in grado di opporsi al prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controlli relativi agli interruttori <i>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.</i> <i>-Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.</i> <i>-Apertura e chiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di chiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.</i> <i>-Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.</i> <i>-Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</i>	Controllo	Ogni 6 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.</i> <i>-Verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhetze.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi

PROGRAMMA OPERATIVO "LEGALITÀ" FESR/FSE 2014-2020 Asse 7 - Azione 7.1.1

Progetto "Leg.Ge. LEGalità in CM di GENOVA - Intervento di Restauro del Massoero, via del Molo 13-15.

Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e meccanici

	<p><i>-Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione;</i></p> <p><i>controllo della morsettiera e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhetta;</i></p>		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti</p> <p><i>Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in:</i></p> <p><i>-Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra;</i></p> <p><i>-Verifica delle connessioni equipotenziali;</i></p> <p><i>-Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.</i></p>	Controllo	<p><i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</i></p> <p><i>Ogni 5 anni altri ambienti</i></p>
01.01.R05	<p>Requisito: Identificabilità</p> <p><i>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello riportante le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione</i></p>		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici</p> <p><i>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:</i></p> <p><i>-Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;</i></p> <p><i>-Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;</i></p> <p><i>-Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;</i></p> <p><i>-Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;</i></p> <p><i>-Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");</i></p> <p><i>-Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);</i></p> <p><i>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;</i></p> <p><i>-Apposizione di targhetta autoadesive di identificazione di ciascun circuito;</i></p> <p><i>-Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;</i></p> <p><i>-Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;</i></p> <p><i>-Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;</i></p> <p><i>-Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi</i></p>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi
01.01.R02	<p>Requisito: Isolamento elettrico</p> <p><i>Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p>		
01.01.04.C01	<p>Controllo: Controllo Generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare:</i></p> <p><i>-Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante;</i></p>	Controllo	Ogni 6 mesi

PROGRAMMA OPERATIVO "LEGALITÀ" FESR/FSE 2014-2020 Asse 7 - Azione 7.1.1

Progetto "Leg.Ge. LEGalità in CM di GENOVA - Intervento di Restauro del Massoero, via del Molo 13-15.

Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e meccanici

	<p><i>-La pulizia degli stessi;</i></p> <p><i>-L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione;</i></p> <p><i>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</i></p> <p><i>- il controllo, la pulizia e la verifica del normale funzionamento del sistema di allarme WC disabili</i></p>		
01.01.03	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i></p> <p><i>-Controllo del funzionamento della lampada;</i></p> <p><i>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</i></p> <p><i>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</i></p> <p><i>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</i></p>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi
01.01.01.C01	<p>Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici</p> <p><i>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:</i></p> <p><i>-Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;</i></p> <p><i>-Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;</i></p> <p><i>-Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;</i></p> <p><i>-Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;</i></p> <p><i>-Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");</i></p> <p><i>-Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);</i></p> <p><i>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;</i></p> <p><i>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione di ciascun circuito;</i></p> <p><i>-Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;</i></p> <p><i>-Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;</i></p> <p><i>-Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;</i></p> <p><i>-Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.</i></p>	Aggiornamento	Ogni anno
01.01.05.C02	<p>Controllo: Controlli relativi agli interruttori</p> <p><i>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.</i></p> <p><i>-Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.</i></p> <p><i>-Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.</i></p> <p><i>-Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.</i></p> <p><i>-Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</i></p>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.R03	<p>Requisito: Controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio</i></p>		

PROGRAMMA OPERATIVO "LEGALITÀ" FESR/FSE 2014-2020 Asse 7 - Azione 7.1.1

Progetto "Leg.Ge. LEGalità in CM di GENOVA - Intervento di Restauro del Massoero, via del Molo 13-15.

Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e meccanici

01.01.04.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare:</i> <i>-Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante;</i> <i>-La pulizia degli stessi;</i> <i>-L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione;</i> <i>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</i>	Controllo	Ogni 6 mesi
01.01.03.C01	<i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i> <i>-Controllo del funzionamento della lampada;</i> <i>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</i> <i>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</i> <i>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</i>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi
01.01.R08	Requisito: Limitazione dei rischi in caso di intervento <i>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.</i>		
01.01.01	Impianto di messa a terra		
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>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.</i>		
01.01.01.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>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.</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti <i>Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in:</i> <i>-Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra;</i> <i>-Verifica delle connessioni equipotenziali;</i> <i>-Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.</i>	Controllo	<i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</i> <i>Ogni 5 anni altri ambienti</i>
01.01.01.R03	Requisito: Corretta dispersione della corrente di terra	Controllo	<i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</i> <i>Ogni 5 anni altri ambienti</i>
	<i>Verifica del dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado degli scaricatori di sovratensione</i>	Controllo	Ogni anno
01.01.02	Impianto di distribuzione		
01.01.02.R01	Requisito: Corretta taratura interruttori protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti		
01.01.03	Impianto di illuminazione normale e di emergenza		
01.01.03.R01	Requisito: Funzionamento Corpi illuminanti e Autonomia		

PROGRAMMA OPERATIVO "LEGALITÀ" FESR/FSE 2014-2020 Asse 7 - Azione 7.1.1

Progetto "Leg.Ge. LEGalità in CM di GENOVA - Intervento di Restauro del Massoero, via del Molo 13-15.

Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e meccanici

01.01.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i></p> <p><i>-Controllo del funzionamento della lampada;</i></p> <p><i>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</i></p> <p><i>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</i></p> <p><i>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</i></p> <p><i>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</i></p> <p><i>- Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare l'autonomia</i></p>	Aggiornamento e controllo	Ogni 6 mesi
--------------	---	---------------------------	-------------

Sottoprogramma dei controlli

CODICE	ESAMI A VISTA	TIPOLOGIA	PERIODICITÀ
01.01.04	Quadri elettrici		
01.01.04.C01	<p>Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici</p> <p><i>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:</i></p> <p><i>-Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;</i></p> <p><i>-Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;</i></p> <p><i>-Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;</i></p> <p><i>-Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;</i></p> <p><i>-Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");</i></p> <p><i>-Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);</i></p> <p><i>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;</i></p> <p><i>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione di ciascun circuito;</i></p> <p><i>-Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;</i></p> <p><i>-Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;</i></p> <p><i>-Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;</i></p> <p><i>-Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.</i></p>	<p>Aggiornamento</p> <p>Controllo</p>	<p>Ogni anno</p> <p>Ogni 6 mesi</p>
01.01.01	Impianto di messa a terra		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti</p> <p><i>Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in:</i></p> <p><i>-Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra;</i></p> <p><i>-Verifica delle connessioni equipotenziali;</i></p> <p><i>-Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.</i></p> <p><i>- Verifica del dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado degli scaricatori di</i></p>	Controllo	<p><i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</i></p> <p><i>Ogni 5 anni altri ambienti</i></p>

PROGRAMMA OPERATIVO "LEGALITÀ" FESR/FSE 2014-2020 Asse 7 - Azione 7.1.1

Progetto "Leg.Ge. LEGalità in CM di GENOVA - Intervento di Restauro del Massoero, via del Molo 13-15.

Municipio I – Centro Est – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti elettrici e meccanici

	<i>sovratensione</i>		
01.01.02	Impianto di distribuzione		
01.01.02.C01	<i>Controllo: controllo generale</i> <i>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.</i> <i>-Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione;</i> <i>-Controllo della morsettiera e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette; verifica della presenza, per tutte le scatole di derivazione e distribuzione, di copertura fissa e stabile.</i> <i>-Verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsettiera e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.02.C02	<i>Controllo: Controlli relativi agli interruttori</i> <i>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.</i> <i>-Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.</i> <i>-Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.</i> <i>-Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.</i> <i>-Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.03	Impianto di illuminazione normale e di emergenza		
01.01.03.C01	<i>Controllo: controllo generale</i> <i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i> <i>-Controllo del funzionamento della lampada;</i> <i>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</i> <i>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</i> <i>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</i> <i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare:</i> <i>-Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante;</i> <i>-La pulizia degli stessi;</i> <i>-L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione;</i> <i>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</i>	Aggiornamen to e controllo	Ogni 6 mesi

3.2. Manuale di manutenzione

IMPIANTI ELETTRICI-QUADRI ELETTRICI

Si riportano i requisiti progettuali manutentivi periodici da eseguire a cura di personale specializzato. Poiché le lavorazioni avverranno in prossimità e comunque in vicinanza alle parti attive, l'intervento impiantistico dovrà essere realizzato da personale elettricista qualificato (dotato di certificati PES/PAV). Il personale PEC, come previsto alla CEI 11-27 dovrà essere affiancato da personale PES/PAV. Tali interventi dovranno consentire la verifica periodica del soddisfacimento dei requisiti e delle prestazioni

richieste oppure il mantenimento nel tempo la funzione prevista per l'elemento (interventi quali riparazione, parziali ripristini, di pulizia).

Gli elementi devono rispettare i seguenti requisiti e prestazioni: sicurezza (resistere alle sollecitazioni dei carichi permanenti, dai sovraccarichi dal vento, dagli urti); integrità (resistere agli agenti atmosferici, agli agenti biologici organismi animali e vegetali, agli agenti inquinanti, all'irraggiamento solare ai cicli di gelo e disgelo); manutenibilità (essere accessibile in sicurezza, facilmente pulibile e ripristinabile in caso di necessità).

Gli interventi manutentivi dovranno essere effettuati dal personale specializzato dell'impresa affidataria del servizio.

Ogni intervento effettuato dovrà essere scrupolosamente riportato dal manutentore sul giornale di manutenzione. Il manuale di manutenzione sarà continuamente aggiornato e dovrà contenere, oltre agli interventi effettuati, il tipo di intervento (ordinario, straordinario, ecc.), il nominativo del personale impiegato, ora e data d'inizio dell'intervento, eventuali anomalie riscontrate, firma del diretto esecutore dei lavori.

Le operazioni di manutenzione dell'impianto elettrico dovranno essere condotte nel rispetto della normativa in materia di prevenzioni infortuni e sicurezza, in particolare:

- **01.01.R01 Resistenza meccanica**

I materiali con cui l'impianto è realizzato devono essere in grado di opporsi al prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche. Gli elementi degli impianti devono assicurare stabilità e resistenza quando sottoposti all'azione di sollecitazioni meccaniche.

Prestazioni:

Gli elementi degli impianti devono assicurare stabilità e resistenza quando sottoposti all'azione di sollecitazioni meccaniche.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R02 Isolamento elettrico**

Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

I materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R03 Controllo delle dispersioni elettriche**

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.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M.37/2008

- **01.01.R04 Impermeabilità ai liquidi**

Al fine di prevenire il rischio di folgorazione per contatto diretto i componenti degli impianti elettrici devono essere impermeabili al passaggio di fluidi liquidi.

Prestazioni:

Per gli impianti posti in esterno o in ambienti con presenza di acqua i materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R05 Identificabilità**

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello riportante le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

I materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; 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.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R06 Accessibilità**

Tutti i componenti dell'impianto elettrico devono essere facilmente accessibili. I cavi e i conduttori devono essere facilmente sfilabili, per consentire una agevole manutenzione.

Prestazioni:

Deve essere assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R07 Montabilità/Smontabilità**

Gli elementi dell'impianto devono consentire la posa in opera di altri componenti in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere posti in opera in modo da essere facilmente smontabili. E' opportuno che le operazioni di montaggio e smontaggio di singole componenti possano essere effettuate senza coinvolgere l'intero impianto.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R08 Limitazione dei rischi in caso di intervento**

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.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

- **01.01.R09 Limitare rischio incendio**

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. Classe di requisito Protezione antincendio.

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.

Riferimenti normativi:

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- **01.01.02.R01 Corretta taratura interruttori protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti**

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

ANOMALIE RISCONTRABILI

- **01.01.02.A01 Problemi di tipo meccanico**

Rottura, bruciatura, lesione di parti dell'impianto di distribuzione

- **01.01.02.A02 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, al contatto accidentale o intenzionale, di resistenza o impedenza relativamente basse, tra due o più punti a diversa tensione di un circuito.

- **01.01.02.A03 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

- **01.01.02.A04 Lesioni di tubazioni e canalizzazioni**

Formazione di discontinuità nel materiale, con o senza distacco tra le parti, in seguito ad eventi traumatici.

- **01.01.02.A05 Caduta di tensione**

Per il loro corretto impiego, gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti. È necessario, pertanto, che la caduta di tensione al termine della linea non superi il 4%.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- **01.01.02.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

- Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.
- Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsettiera e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette; verifica della presenza, per tutte le scatole di derivazione e distribuzione, di copertura fissa e stabile.

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;
- 2) Isolamento elettrico;
- 3) Identificabilità;
- 4) Controllo delle dispersioni elettriche.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Problemi di tipo meccanico;
- 2) Corto circuiti;
- 3) Surriscaldamento;
- 4) Lesioni di tubazioni e canalizzazioni;
- 5) Caduta di tensione.

Ditte specializzate: Elettricista.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- **01.01.02.I01 Ripristino o sostituzione di canalizzazioni**

Cadenza: quando occorre

Da effettuarsi in caso di lesioni.

- **01.01.02.I02 Ripristino della posa dei conduttori**

Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti.

- **01.01.02.C02 Controlli relativi agli interruttori**

Tipologia: Controllo

Cadenza: ogni 6 mesi

- Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.
- Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.
- Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.
- Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.
- Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;
- 2) Isolamento elettrico.

Ditte specializzate: Elettricista.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

- **01.01.02.I01 Pulizia generale**

Cadenza: quando occorre

Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- **01.01.02.I02 Ripristino o sostituzione di canalizzazioni, prese o interruttori**

Cadenza: quando occorre

Da effettuarsi in caso di lesioni e difetti di funzionamento.

- **01.01.02.I03 Ripristino della posa dei conduttori**

Cadenza: quando occorre

Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

- **01.01.03.R01 Funzionamento Corpi illuminanti**

ANOMALIE RISCONTRABILI

- **01.01.03.A01 Deterioramento o guasto componenti corpo illuminante**
- **01.01.03.A02 Infiltrazioni**
- **01.01.03.A03 Accumulo depositi vari** Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sulle lampade e sugli schermi di protezione.
- **01.01.03.A04 Autonomia di funzionamento del corpo illuminante di emergenza in caso di black out**

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- **01.01.03.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:

- Controllo del funzionamento della lampada;
- Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;

- Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;
- Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.
- Controllo autonomia corpo illuminante di emergenza in caso di black out

Requisiti da verificare:

- o Controllo delle dispersioni elettriche;
- o Isolamento elettrico;
- o Funzionamento *Corpi illuminanti*.
- o Autonomia di funzionamento per i corpi illuminanti di emergenza

Anomalie riscontrabili:

- o Deterioramento o guasto componenti corpo illuminante;
- o Infiltrazioni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- **01.01.03.I01 Sostituzione corpi illuminanti e lampade**

Cadenza: quando occorre

- **01.01.03.I02 Pulizia generale**

Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei, pulizia schermi corpi illuminanti.

Cadenza: ogni sei mesi

- **01.01.03.I03 Prova funzionale dei circuiti di illuminazione di emergenza e controllo autonomia di funzionamento (con prova di black out)**

Cadenza: ogni sei mesi

QUADRI ELETTRICI

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 6 mesi

Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:

- Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;
- Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;
- Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;
- Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;
- Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relè differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");
- Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);
- Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;
- Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione di ciascun circuito;
- Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;
- Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;
- Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;
- Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.

Requisiti da verificare:

- 1) Isolamento elettrico;
- 2) Controllo delle dispersioni elettriche;
- 3) Identificabilità.

Ditte specializzate: Elettricista.

3.3. Manuale d'uso

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Caratteristiche dell'impianto di terra come definite in sede di progetto.

In riferimento al D.P.R. 462/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: INAIL. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica all'ARPAL; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

Anomalie e difetti riscontrabili:

- 01.01.01.A01 Difetti di funzionamento dell'impianto di terra e dei singoli componenti;
- 01.01.01.A02 Difetti di connessione: Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale;
- 01.01.01.A03 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;
- 01.01.01.A04 Difetti di serraggio: Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

Caratteristiche delle vie cavi, come definite in sede di progetto:

ANOMALIE RISCONTRABILI:

- **01.01.02.A01 Problemi di tipo meccanico:** Rottura, bruciatura, lesione di parti dell'impianto di distribuzione
- **01.01.02.A02 Corto circuiti:** Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, al contatto accidentale o intenzionale, di resistenza o impedenza relativamente basse, tra due o più punti a diversa tensione di un circuito.
- **01.01.02.A03 Surriscaldamento:** Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.
- **01.01.02.A04 Lesioni di tubazioni e canalizzazioni:** Formazione di discontinuità nel materiale, con o senza distacco tra le parti, in seguito ad eventi traumatici.
- **01.01.02.A05 Caduta di tensione:** Per il loro corretto impiego, gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti. È necessario, pertanto, che la caduta di tensione al termine della linea non superi il 4%.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA

Caratteristiche dell'impianto di illuminazione come definite in sede di progetto.

ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI:

- **01.01.03.A01 Infiltrazioni;**
- **01.01.03.A02 Accumulo di depositi vari (polveri, ecc) sulle lampade e sugli schermi di protezione;**
- **01.01.03.A03 Deterioramento o guasto corpo illuminante.**
- **01.01.03.A04 Mancata autonomia di funzionamento**

QUADRI ELETTRICI

Caratteristiche dei quadri elettrici, come definite in sede di progetto: rispondenti alle norme CEI 17-13 e CEI 23-51, grado di protezione esterno indicato nella relazione a seconda dell'ubicazione e della tipologia, cablati con idonei conduttori e morsettiere, dimensionati in modo da garantire circa il 20-25% di spazio a disposizione per la futura installazione di ulteriori apparecchiature.

ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI:

- **Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico**
- **Limitare rischio incendio - impianto elettrico**
- **Accessibilità - quadro elettrico**

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

- **Identificabilità - quadro elettrico**

I quadri elettrici devono essere facilmente identificabili mediante la presenza di un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione

- **Isolamento elettrico - impianto elettrico**

Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

- **Resistenza meccanica - impianto elettrico**

Tutte le eventuali operazioni, in assenza di tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali.

Nei locali tecnici in cui sono installati i quadri devono essere presenti dei cartelli con le funzioni degli interruttori e le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Devono inoltre essere presenti anche i dispositivi di estinzione incendi.

Per la manutenzione dei singoli componenti si rimanda alle indicazioni fornite dai rispettivi costruttori.

4. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda 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.

Le frequenze per l'ispezione e la manutenzione dei vari componenti di impianto di acqua potabile, previsti nel presente progetto e quelli già presenti nell'edificio, sono indicate nell'appendice A della UNI EN 806-5.

Per la generalità dei componenti, le ispezioni sono fatte con frequenza semestrale, mentre le manutenzioni ordinarie con frequenza annuale.

I componenti che sono a contatto con acqua (fredda o calda) la cui temperatura è compresa tra 20 e 55 °C devono essere sostituiti periodicamente al fine di evitare la formazione di calcare, depositi e biofilm che facilitano la formazione e la colonizzazione della legionella.

Per combattere la formazione di legionella, si raccomanda di effettuare la valutazione del rischio, i campionamenti periodici e attenersi alle indicazioni prescritte nella "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionella".

Le frequenze per l'ispezione e la manutenzione dei vari componenti di impianto di acqua potabile, previsti nel presente progetto e quelli già presenti nell'edificio, sono indicate nell'appendice A e B della UNI EN 806-5.

Per la generalità dei componenti, le ispezioni sono fatte con frequenza semestrale, mentre le manutenzioni ordinarie con frequenza annuale.

I dispositivi di sicurezza, quali il gruppo di sicurezza idraulica e il gruppo di espansione, devono essere ispezionati e mantenuti secondo le prescrizioni del costruttore. Le attività minimali sono:

a) Ispezione:

- Controllare che non vi siano spruzzi
- Controllare che vi sia acqua nello scarico se disponibile
- Azionare il dispositivo di rilascio della valvola di sicurezza per assicurarsi che la valvola non sia incollata o incrostata nella posizione chiusa

- Controllare se la valvola chiude automaticamente quando il dispositivo di rilascio è rilasciato e l'acqua è completamente scaricata attraverso l'imbutto di scarico o il tubo di scarico
- Azionare la valvola di arresto (chiudere e riaprire)
- Se il gruppo di sicurezza idraulica o il gruppo di espansione perde, deve essere sostituito
- Controllare la temperatura impostata e confronto con la temperatura effettiva dell'acqua riscaldata.

b) Manutenzione:

- Chiudere la valvola di arresto a monte della valvola di ritegno
- Aprire l'attacco di prova per controllare la valvola di ritegno
- Se esce acqua calda, la valvola di ritegno non tiene. Se esce acqua fredda, la valvola di arresto non tiene. In entrambi i casi, il gruppo di sicurezza idraulica o il gruppo di espansione deve essere sostituito
- Controllare la funzionalità della valvola di sovrappressione
- Provare la tenuta delle pareti di separazione in conformità alle istruzioni del fabbricante
- Per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto, tutti i depositi (fango, anodico, calcare) devono essere rimossi.

Il boiler deve essere svuotato e disinfettato almeno due volte all'anno e ripristinare il funzionamento dopo accurato lavaggio.

Il serbatoio del boiler deve essere ispezionato mensilmente.

Le tubazioni di acqua calda sanitaria devono essere disinfettate con cloro ad elevata concentrazione (cloro residuo libero pari a 50 mg/l per u'ora o 20 mg/l per due ore) o con altri metodi di comprovata efficacia.

TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in multistrato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

Modalità di uso corretto

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; con i tubi zincati non sono ammesse saldature. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame).

VALVOLE E SARACINESCHE

Le valvole e le saracinesche devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni.

Le valvole e le saracinesche devono essere idonee 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 delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Classe di Esigenza: sicurezza

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.04.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento delle valvole e delle saracinesche con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.21.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità delle valvole e delle saracinesche dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.21.04.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.21.04.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito in prossimità delle valvole e delle saracinesche che causano perdite o rotture delle tubazioni.

4.1. Programma di manutenzione

Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
Apparecchi sanitari e rubinetteria		
<i>fluidi.</i>		
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> Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista	ogni mese ogni mese ogni anno
Requisito: comodità di uso e manovra <i>Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> Controllo: verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
Tubi in multistrato		
Requisito: attitudine al controllo della portata dei fluidi <i>Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>		

Codice scheda:	Tipologia dei lavori:
SCHEMA II-1-29	Apparecchi sanitari

Tipo di intervento	Rischi individuati
Disostruzione degli scarichi: disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.	<ul style="list-style-type: none"> Scivolamenti e cadute a livello Urti, colpi ed impatti e compressioni Getti e schizzi

Tutti gli interventi manutentivi vanno eseguiti nel rispetto delle norme vigenti. Le manutenzioni vanno registrate nel presente fascicolo come aggiornamento dello stesso

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
Accessi al luogo di lavoro	L'area di intervento è situata all'interno della proprietà	Verificare il normale deflusso della viabilità carrabile e pedonale. Utilizzare adeguata segnaletica Usare DPI: Elmetto, Guanti, Calzature, Indumenti di lavoro.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono presenti particolari accorgimenti di sicurezza in dotazione stabile.	Perimetrare l'area di lavoro per evitare interferenze con il personale dipendente della struttura Usare DPI: Elmetto, Guanti, Calzature, occhiali o visiera antischizzo
Impianti di alimentazione e di scarico	Idonea segnaletica	Tutte le operazioni di installazione, modifica e manutenzione dell'impianto elettrico di cantiere dovranno essere effettuate da impresa abilitata ai sensi della D.M. 37/2008.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previsti particolari accorgimenti di sicurezza in dotazione.	Nel caso di approvvigionamento materiali o attrezzature sarà necessario isolare l'area di carico/scarico e concordare di volta in volta le procedure in base alla presenza eventuale di terzi. Usare DPI: Elmetto, Guanti, Calzature, Indumenti di lavoro.

Schede II-2: Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Codice scheda:	Tipologia dei lavori:
SCHEDA II-2	
Tipo di intervento	Rischi individuati

Tutti gli interventi manutentivi vanno eseguiti nel rispetto delle norme vigenti. Prendere visione di quanto riportato nei manuali delle apparecchiature installate. Le manutenzioni vanno registrate nel presente fascicolo come aggiornamento dello stesso

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive Ausiliarie:
Accessi al luogo di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		

Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione di terzi		

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Misure preventive e protettive in dotazione	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità (Verifiche)	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità (Manut.)
Valvola intercettazione idrica	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Autorizzazione del responsabile dell'edificio	Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1 anno	Sostituzione e delle saracinesche.	a guasto
Prese alimentazione e elettrica BT	Sono installate contestualmente alla realizzazione dell'impianto elettrico del fabbricato. L'impresa esecutrice osserverà tutte le disposizioni contenute nel piano di sicurezza e rilascerà la documentazione obbligatoria prevista per legge.	Le imprese esecutrici si approvvigioneranno dell'alimentazione elettrica solo a seguito di autorizzazione concessa dal responsabile e dovranno utilizzare attrezzature marcate CE.	Verifica stato funzionale;	1 anno	Intervento di riparazione /sostituzione	a guasto

4.2. **Manutenzione boiler e accessori di sicurezza**

Le frequenze per l'ispezione e la manutenzione dei vari componenti di impianto di acqua potabile, previsti nel presente progetto e quelli già presenti nell'edificio, sono indicate nell'appendice A e B della UNI EN 806-5.

Per la generalità dei componenti, le ispezioni sono fatte con frequenza semestrale, mentre le manutenzioni ordinarie con frequenza annuale.

I componenti che sono a contatto con acqua (fredda o calda) la cui temperatura è compresa tra 20 e 55 °C devono essere sostituiti periodicamente al fine di evitare la formazione di calcare, depositi e biofilm che facilitano la formazione e la colonizzazione della legionella.

I dispositivi di sicurezza, quali il gruppo di sicurezza idraulica e il gruppo di espansione, devono essere ispezionati e mantenuti secondo le prescrizioni del costruttore. Le attività minimali sono:

a) Ispezione:

- Controllare che non vi siano spruzzi
- Controllare che vi sia acqua nello scarico se disponibile
- Azionare il dispositivo di rilascio della valvola di sicurezza per assicurarsi che la valvola non sia incollata o incrostata nella posizione chiusa
- Controllare se la valvola chiude automaticamente quando il dispositivo di rilascio è rilasciato e l'acqua è completamente scaricata attraverso l'imbuto di scarico o il tubo di scarico
- Azionare la valvola di arresto (chiudere e riaprire)
- Se il gruppo di sicurezza idraulica o il gruppo di espansione perde, deve essere sostituito
- Controllare la temperatura impostata e confronto con la temperatura effettiva dell'acqua riscaldata.

b) Manutenzione:

- Chiudere la valvola di arresto a monte della valvola di ritegno
- Aprire l'attacco di prova per controllare la valvola di ritegno
- Se esce acqua calda, la valvola di ritegno non tiene. Se esce acqua fredda, la valvola di arresto non tiene. In entrambi i casi, il gruppo di sicurezza idraulica o il gruppo di espansione deve essere sostituito
- Controllare la funzionalità della valvola di sovrappressione
- Provare la tenuta delle pareti di separazione in conformità alle istruzioni del fabbricante
- Per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto, tutti i depositi (fango, anodico, calcare) devono essere rimossi.

Il boiler deve essere svuotato e disinfettato almeno due volte all'anno e ripristinare il funzionamento dopo accurato lavaggio.

Il serbatoio del boiler deve essere ispezionato mensilmente.

Per combattere la formazione di legionella, si raccomanda di effettuare la valutazione del rischio, i campionamenti periodici e attenersi alle indicazioni prescritte nella "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionella".

Le tubazioni di acqua calda sanitaria devono essere disinfettate con cloro ad elevata concentrazione (cloro residuo libero pari a 50 mg/l per un'ora o 20 mg/l per due ore) o con altri metodi di comprovata efficacia.

Per consentire il corretto funzionamento e la manutenzione dell'impianto, tutte le informazioni pertinenti all'impianto dovranno essere sempre disponibili.

Le operazioni di manutenzione dovranno essere registrate e conservate per permetterne la valutazione in qualsiasi momento.

Qualora non sia diversamente specificato nelle istruzioni di funzionamento, rilasciate dall'installatore, dovranno essere rispettate le seguenti specifiche:

- le valvole di arresto e di servizio dovranno essere sempre in posizione completamente aperta o chiusa e azionate a intervalli regolari;
- le valvole e le parti soggette a requisiti di controllo del rumore dovranno essere sostituite con elemento analoghi e acusticamente equivalenti;
- il collegamento degli apparecchi sarà sempre adeguatamente protetto contro il riflusso;
- l'acqua contenuta in parti di impianto utilizzate sporadicamente, deve essere flussata ad intervalli regolari (preferibilmente una volta alla settimana);
- periodicamente saranno effettuati controlli sulle temperature dell'acqua nei circuiti, per verificare la congruenza con le impostazioni di progetto.

Le periodicità minime di ispezione e manutenzione dei singoli componenti dell'impianto dovranno rispettare le prescrizioni riportate nell'appendice A della norma UNI EN 806-5:2012.

4.3. **Manuale d'uso**

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Cassette di scarico a zaino
- ° 01.03.02 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.03.03 Collettore di distribuzione in ottone
- ° 01.03.04 Lavamani sospesi
- ° 01.03.05 Miscelatori meccanici
- ° 01.03.06 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- ° 01.03.07 Vasi igienici a sedile
- ° 01.03.08 Ventilatori d'estrazione
- ° 01.03.09 Tubo multistrato in PEX-AL-EX

Elemento Manutenibile: 01.03.01 Cassette di scarico a zaino

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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 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.

2.2.1 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Anomalie del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante che regola il flusso dell'acqua. 01.03.01.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.

01.03.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.01.A04 Difetti dei comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando delle cassette dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

01.03.01.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento delle cassette con conseguenti mancanze.

01.03.01.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Coibente per tubazioni in elastomeri espansi Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;

- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera. 01.03.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.03.02.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Collettore di distribuzione in ottone

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

01.03.03.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

01.03.03.A04 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

01.03.03.A05 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

01.03.03.A06 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

01.03.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.03.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

01.03.03.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Lavamani sospesi

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati 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;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso, dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;

- nel caso il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.03.04.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.

01.03.04.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.04.A04 Difetti alla rubinetteria

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

01.03.04.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

01.03.04.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile:

01.03.05 Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Corrosione

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

01.03.05.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.05.A03 Difetti agli attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.03.05.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

01.03.05.A05 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.03.05.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Scaldacqua elettrici ad accumulo Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura.

Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

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. 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. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Anomalie del termometro

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

01.03.06.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

01.03.06.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.06.A04 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.

01.03.06.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

01.03.06.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile:

01.03.07 Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano 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;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi 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 cm 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;
- il vaso sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conducibilità termica).

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.07.A02 Difetti degli ancoraggi

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.03.07.A03 Difetti dei flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.07.A04 Ostruzioni

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

A05 Rottura del sedile

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

01.03.07.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 01.03.08

Ventilatori d'estrazione Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione della cinghia.

01.03.08.A02 Anomalie dei motorini

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

01.03.08.A03 Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

01.03.08.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

01.03.08.A05 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.08.A06 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

01.03.08.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.03.09

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.03.09.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.09.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.09.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.04.01 Tubazioni in polipropilene (PP)

° 01.04.02 Pozzetti di scarico

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Tubazioni in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in polipropilene (PP). Poiché il tubo in polipropilene (PP) è un tubo flessibile, quando caricato, si flette e preme sul materiale circostante; questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la flessione del tubo. L'entità della flessione che si genera può essere limitata dalla cura nella selezione e nella posa del letto e del materiale di riporto laterale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Lo stoccaggio alla luce solare diretta per lunghi periodi unitamente ad alte temperature potrebbe causare deformazioni con effetti sulle giunzioni.

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

- limitare l'altezza delle pile di tubi;
- proteggere le pile di tubi dalla luce solare diretta e continua e sistemare per permettere il libero passaggio dell'aria attorno ai tubi;
- conservare i raccordi in scatole o sacchi fatti in modo tale da permettere il passaggio dell'aria. In ogni caso la decolorazione causata dallo stoccaggio esterno non influisce sulle proprietà meccaniche dei tubi e dei raccordi fatti di PP. Eseguire le operazioni di saldatura in un luogo pulito, protetto dal gelo e con alta umidità usando l'equipaggiamento di saldatura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.01.A05 Odori sgradevoli

Setticizia delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.02 Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

A01 Abrasione

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

01.04.02.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

01.04.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.02.A04 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

01.04.02.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

01.04.02.A06 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.

01.04.02.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.02.A08 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.02.A09 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

5. IMPIANTO DI ASPIRAZIONE ARIA

L'impianto di estrazione aria è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni di ventilazione.

L'unità tecnologica dell'impianto di aspirazione è generalmente costituita da:

- tubazioni di aspirazione aria dagli ambienti
- sistema di ventilazione
- tubazione di mandata al camino

La tipologia di impianto richiede la verifica delle caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna.

Per consentire il corretto funzionamento e la manutenzione dell'impianto, tutte le informazioni pertinenti all'impianto dovranno essere sempre disponibili.

Le operazioni di manutenzione dovranno essere registrate e conservate per permetterne la valutazione in qualsiasi momento.

Qualora non sia diversamente specificato nelle istruzioni di funzionamento, rilasciate dall'installatore, dovranno essere rispettate le seguenti specifiche:

- Controlli funzionali: ogni 3 anni
- Misure funzionali: ogni 5 anni
- Controllo di completezza: in occasione di cambi di destinazione d'uso o di aggiornamenti dell'impianto
- Pulizia interna delle reti aerauliche ed idroniche: ogni 10 anni.

In occasione di cambiamenti nelle destinazioni d'uso degli ambienti o di un eccessivo decadimento delle prestazioni dell'impianto possono rendersi necessari degli adeguamenti sull'impianto aeraulico. In tal caso devono essere convenientemente aggiornate sia la documentazione come costruito sia le corrispondenti relazioni tecniche.

L'impianto in questi casi deve essere sottoposto a prove funzionali e misure periodiche per verificarne le prestazioni effettive utilizzando gli elenchi dei controlli di cui alla UNI EN 12599 appendici A e C ed i metodi e gli strumenti indicati nell'appendice E della medesima norma.

5.1. Programma di manutenzione

Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
Impianto di climatizzazione		
Requisito: attitudine al controllo della portata dei fluidi		
<i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i>		
Controllo: Controllo generale Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Controllo: Controllo portata del rubinetto di spurgo Taratura apparecchiature di regolazione Controllo: Controllo motoventilatori Controllo: Controllo generale tubazioni Controllo: Controllo generale canalizzazioni Controllo: Controllo sezioni di scambio	Ispezione a vista Registrazione Ispezione a vista Registrazione Ispezione a vista Ispezione a vista Ispezione a vista Ispezione strumentale	ogni 15 giorni ogni mese ogni 2 mesi ogni 3 mesi ogni 6 mesi ogni anno ogni anno ogni 12 mesi
Controllo: Controllo strumentale canalizzazioni	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
Requisito: attitudine al controllo delle dispersioni elettriche <i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> Controllo: Controllo generale Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Ispezione a vista Registrazione Registrazione	ogni 15 giorni ogni mese ogni 3 mesi
Requisito: comodità di uso e manovra <i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> Controllo: Controllo generale Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Controllo: Controllo motoventilatori	Ispezione a vista Registrazione Ispezione a vista	ogni 15 giorni ogni mese ogni 6 mesi
Requisito: attitudine al controllo della combustione <i>I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i> Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
Controllo: Controllo strumentale canalizzazioni	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

Codice scheda:	Tipologia dei lavori:
SCHEDA II-1-16	Manutenzione canali

<i>Tipo di intervento</i>	<i>Rischi individuati</i>
Pulizia canali : Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.	Caduta di materiale dall'alto e a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri e fibre

Tutti gli interventi manutentivi vanno eseguiti nel rispetto delle norme vigenti. Le manutenzioni vanno registrate nel presente fascicolo come aggiornamento dello stesso

Punti critici:	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:	Misure preventive e protettive ausiliarie:
si al luogo di lavoro	L'area di intervento è situata all'interno della proprietà.	Verificare il normale deflusso della viabilità carrabile e pedonale. Utilizzare adeguata segnaletica Usare DPI: Elmetto, Guanti, Calzature, Indumenti di lavoro.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non sono presenti particolari accorgimenti di sicurezza in dotazione stabile.	Perimetrare l'area di lavoro per evitare interferenze con il personale dipendente della struttura Usare DPI: Elmetto, Guanti, Calzature
Impianti di alimentazione e di scarico	Idonea segnaletica	Tutte le operazioni di installazione, modifica e manutenzione dell'impianto elettrico di cantiere dovranno essere effettuate da impresa abilitata ai sensi della D.M. 37/2008.

Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previsti particolari accorgimenti di sicurezza in dotazione.	Nel caso di approvvigionamento materiali o attrezzature sarà necessario isolare l'area di carico/scarico e concordare di volta in volta le procedure in base alla presenza eventuale di terzi. Usare DPI: Elmetto, Guanti, Calzature, Indumenti di lavoro.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previsti particolari accorgimenti di sicurezza in dotazione.	Nel caso di approvvigionamento materiali o attrezzature sarà necessario isolare l'area di carico/scarico e concordare di volta in volta le procedure in base alla presenza eventuale di terzi. Usare DPI: Elmetto, Guanti, Calzature, Indumenti di lavoro.
Igiene sul lavoro	Si dovrà concordare con il committente l'eventuale uso dei bagni di cui è dotato.	Il datore di lavoro dovrà verificare le condizioni igieniche dei locali.
Interferenze e protezione di terzi	Trattandosi di uffici si dovrà verificare l'interferenza dei lavori con i dipendenti dell'azienda e con i clienti.	Sarà necessario perimetrare le aree di lavoro a contatto con la viabilità e utilizzare adeguata segnaletica.

5.2 Manuale d'uso

L'impianto di aspirazione d'aria è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni di ventilazione. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dai locali dell'edificio fino al tetto.

L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
 - centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

Direzione PROGETTAZIONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE IMPIANTI

I progettisti
ing. M. De Marzo
ing.R. Garelli