



Comune di Genova

Localizzazione:

Complesso Sportivo Morgavi - Belvedere Sampierdarena
Salita Millelire 4 - 16151 Genova (GE)

Intervento:

Opere di Adeguamento del complesso sportivo, Consolidamento
Strutturale del campo a 11 e Rigenerazione del manto in erba artificiale

Proprietà:

COMUNE di GENOVA
Via Garibaldi, 9 - 16124 Genova (GE)



Committente:

COMUNE di GENOVA
Via Garibaldi, 9 - 16124 Genova (GE)



Fase:

PROGETTO ESECUTIVO

Oggetto della tavola:

SPOGLIATOIO CAMPO A 11
RELAZIONE SUI MATERIALI

Data:

28/10/2020

Scala:

N° tavola:

El.11

Progettista:

Paolo MARCHESI
ARCHITETTO

Via di Casanova civ. 30, Cremenò (GE)
cell. 320/37.23.496
paolo.marchesi75@gmail.com

Ing. Massimo GALLI
Ing. Daniele ROSSELLI
Ing. Micaela CASERZA MAGRO
Ing. Alessandro CAVALLI
Ing. Simona SERAVALLI
Geol. Alessandra FANTINI
Geol. Michela RACCOSTA
Geom. Carlo IACONO

Op. Strutturali
Op. Meccaniche
Op. Elettriche
Op. Antincendio
Op. Acustiche
Op. Geologiche
Op. Geologiche
Op. Topografiche



RELAZIONE SUI MATERIALI	3
Descrizione generale dell'opera	2
Premessa	4
ELENCO DEI MATERIALI UTILIZZATI	4
CEMENTO ARMATO.....	4
COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO [...]	6
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO [...].....	6
MURATURA PORTANTE	7

RELAZIONE SUI MATERIALI

Descrizione generale dell'opera

Oggetto dell'intervento è la realizzazione di un edificio adibito a locale spogliatoio, a servizio del Campo da Calcio a 11 facente parte del complesso sportivo Morgavi, sito in Genova, Salita Millelire, civ. 4.

La vigente classificazione sismica della Regione Liguria, entrata in vigore il 19 luglio 2017 (D.G.R. 17/03/2017 N. 216), inserisce l'area in oggetto in Zona 3.

La struttura, ad un piano, di forma rettangolare e di dimensioni pari a circa 28 m x 11 m, verrà realizzata mediante muratura portante tipo POROTON di spessore pari a 24 cm, travi di fondazione in calcestruzzo di classe C25/30 e acciaio B450C e copertura piana inclinata in predalles con soletta avente altezza di 24 cm (20+4).

Per ogni dettaglio geometrico e d'armatura si rimanda agli elaborati grafici strutturali, parte integrante del presente documento.

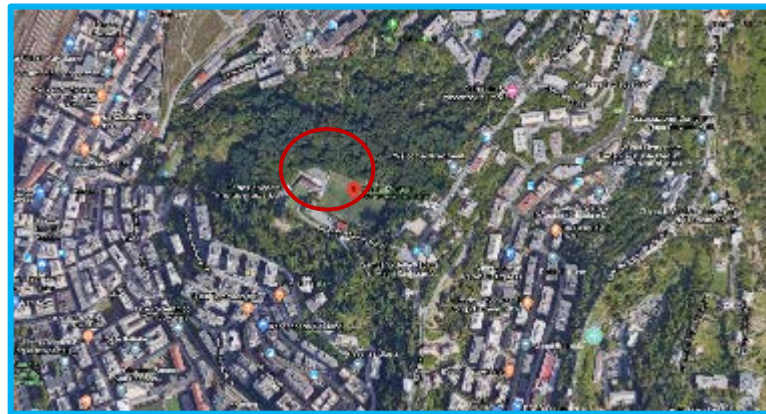


Figura1 - Ubicazione dell'intervento

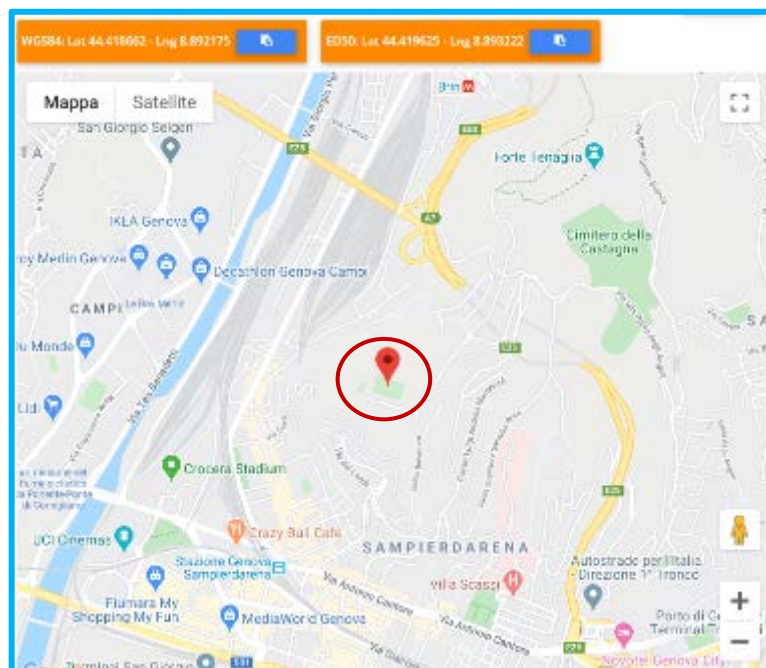


Figura2 - Coordinate WG84 - ED50

Quadro normativo di riferimento adottato

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito:

- D.M. 17.01.2018 “Norme Tecniche sulle Costruzioni”
- Circolare n. 7/CSLLPP del 11 febbraio 2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018".

Premessa

I materiali ed i prodotti per uso strutturale delle opere soggette al rispetto delle NTC devono corrispondere alle specifiche di progetto che provvedono alla loro identificazione e qualificazione con riferimento alle prescrizioni contenute nel Cap.11 delle NTC2018. I materiali ed i prodotti di cui è prevista in progetto l'utilizzazione, devono essere altresì sottoposti alle procedure ed alle prove sperimentali di accettazione, prescritte nelle NTC2018.

ELENCO DEI MATERIALI UTILIZZATI

CEMENTO ARMATO

Id	Tipo / Note	V. caratt. daN/cm ²	V. medio daN/cm ²	Young daN/cm ²	Poisson	G daN/cm ²	Gamma daN/cm ³	Alfa	Altri
1	Calcestruzzo Classe C25/30			3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	300.0							
	Resistenza fctm		25.6						
	Rapporto Rfessurata								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Tensione fy [daN/cm²]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				

Ai fini della valutazione del comportamento e della resistenza delle strutture in calcestruzzo, quest'ultimo viene titolato e identificato mediante la classe di resistenza contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica e cubica a compressione uniassiale, misurate rispettivamente su provini cilindrici (o prismatici) e cubici, espressa in MPa (§ 11.2). Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale si può fare utile riferimento a quanto indicato nelle norme UNI EN 206-1:2016 e nella UNI 11104:2004. Sulla base della denominazione normalizzata vengono definite le classi di resistenza della Tab.4.1.I riportata nelle NTC 2018.

Tab. 4.1.I – Classi di resistenza

Classe di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C30/37
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

Ai fini della protezione contro la corrosione delle armature metalliche e della protezione contro il degrado del calcestruzzo, le condizioni ambientali possono essere suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella Tab. 4.1.III con riferimento alle classi di esposizione definite nelle Linee Guida per il calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nonché nella UNI EN 206:2016.

Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

L'acciaio per cemento armato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

Tab. 11.3.Ia

$f_{y \text{ nom}}$	450 N/mm ²
$f_{t \text{ nom}}$	540 N/mm ²

e deve rispettare i requisiti indicati nella seguente Tab. 11.3.Ib:

Tab. 11.3.Ib

Caratteristiche	Requisiti	Frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y \text{ nom}}$	5.0
Tensione caratteristica a carico massimo f_{tk}	$\geq f_{t \text{ nom}}$	5.0
	$\geq 1,15$	10.0
	$< 1,35$	
	$(f_t/f_{y \text{ nom}})_k \leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\phi < 12 \text{ mm}$	4 ϕ	
$12 \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$	5 ϕ	
per $16 < \phi \leq 25 \text{ mm}$	8 ϕ	
per $25 < \phi \leq 40 \text{ mm}$	10 ϕ	

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche vale quanto indicato al § 11.3.2.3 delle NTC2018.

COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO [...]

11.2.9.1 (NTC 2018) LEGANTI

Nelle opere oggetto delle presenti norme devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 197-1 oppure ad uno specifico ETA, purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26 maggio 1965 n. 595. È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

11.2.9.2 (NTC 2018) AGGREGATI

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055.

11.2.9.3 (NTC 2018) AGGIUNTE

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali. Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206 ed UNI 11104. I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

11.2.9.4 (NTC 2018) ADDITIVI

Gli additivi devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

11.2.9.5 (NTC 2018) ACQUA DI IMPASTO

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, deve essere conforme alla norma UNI EN 1008: 2003.

11.2.9.6 (NTC 2018) MISCELE PRECONFEZIONATE DI COMPONENTI PER CALCESTRUZZO

In assenza di specifica norma armonizzata europea, il fabbricante di miscele preconfezionate di componenti per calcestruzzi, cui sia da aggiungere in cantiere l'acqua di impasto, deve documentare per ogni componente utilizzato la conformità alla relativa norma armonizzata europea.

ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO [...]

11.3.2.4 (NTC 2018) CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E DI IMPIEGO

L'acciaio per calcestruzzo armato è esclusivamente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera. La sagomatura e/o

l'assemblaggio possono avvenire: – in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori; – in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al § 11.3.1.7. Tutti gli acciai per calcestruzzo armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o dentellature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte a garantire adeguata aderenza tra armature e conglomerato cementizio. Per quanto riguarda la marchiatura delle barre e dei rotoli vale quanto indicato al § 11.3.1.4. Per la documentazione di accompagnamento delle forniture di acciaio provenienti dallo stabilimento di produzione o da un distributore intermedio, vale quanto indicato al § 11.3.1.5; per quanto riguarda i prodotti pre-sagomati o pre-assemblati vale quanto indicato al § 11.3.1.7. Tutti i prodotti sono caratterizzati dal diametro f della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³. Gli acciai B450C, di cui al § 11.3.2.1, possono essere impiegati in barre di diametro f compreso tra 6 e 40 mm.

11.3.2.5 (NTC 2018) RETI E TRALICCI ELETTROSALDATI

Gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare, nelle due direzioni, 330 mm. I tralicci e le reti sono prodotti reticolari assemblati in stabilimento mediante elettrosaldature, eseguite da macchine automatiche in tutti i punti di intersezione. Per le reti ed i tralicci costituiti con acciaio B450C, gli elementi base devono avere diametro f che rispetta la limitazione: 6 mm $\leq f \leq$ 16 mm.

MURATURA PORTANTE

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²		daN/cm ²	daN/cm ³		
23	Danesi - Poroton P800 38.19.25 e malta di classe M10 -muratura E = 6.530e+04			6.530e+04	0.0	2.612e+04	8.60e-04	1.00e-05	
	Resistenza f	65.3							
	Resistenza f_h	32.6							
	Resistenza f_{v0}	3.0							
	Resistenza f_{v0h}	3.0							
	Resistenza τ_{v0}	1.5							
	Resistenza f_{lim}	9.4							
	Resistenza f_b	144.0							
	Resistenza f_{bh}	32.0							
	Resistenza f_{bt}	10.0							
	Rapporto $R_{fessurata}$								1.00
	Coefficiente k_{sb}								0.85
	Coefficiente μ_{tilda}								0.50
	Coefficiente f_i								0.50
	Rapporto HR_{Db}								1.00e-05
	Rapporto HR_{Dv}								1.00e-05

11.10.1 (NTC 2018) ELEMENTI PER MURATURA

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alla pertinente norma europea armonizzata della serie UNI EN 771 e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1, recare la Marcatura CE, secondo il sistema valutazione e verifica della costanza della prestazione indicato nella seguente tabella.

Tab. 11.10.I		
Specifica Tecnica Europea di riferimento	Categoria	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio, silicato di calcio, in calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri), calcestruzzo aerato autoclavato, pietra agglomerata, pietra naturale UNI EN 771-1, 771-2, 771-3, 771-4, 771-5, 771-6	Categoria I	2+
	Categoria II	4

11.10.2 (NTC 2018) MALTE PER MURATURA

Per garantire la durabilità è necessario che i componenti la miscela rispondano ai requisiti contenuti nelle norme UNI EN 1008:2003 (acqua di impasto), nelle norme europee armonizzate UNI EN 13139 (aggregati per malta) e UNI EN 13055 (aggregati leggeri).

Le malte possono essere prodotte in fabbrica oppure prodotte in cantiere mediante la miscelazione di sabbia, acqua ed altri componenti leganti. Le malte per muratura prodotte in fabbrica devono essere specificate o come malte a prestazione garantita oppure come malte a composizione prescritta. La composizione delle malte per muratura prodotte in cantiere deve essere definita dalle specifiche del progetto.

11.10.2.1 (NTC 2018) MALTE A PRESTAZIONE GARANTITA

La malta a prestazione garantita deve essere specificata per mezzo della classe di resistenza a compressione con riferimento alla classificazione riportata nella tabella 11.10.II.

Tab. 11.10.II - Classi di malte a prestazione garantita						
Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione N/mm ²	2,5	5	10	15	20	d
d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm ² dichiarata dal fabbricante						

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella UNI EN 1015-11:2007. La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 998-2 e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di Valutazione e

Verifica della Costanza della Prestazione indicato nella seguente Tab. 11.10.III.

Tab. 11.10.III

Specifica Tecnica Europea di Riferimento	Uso Previsto	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2+

A circular purple stamp of the Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova is visible. The text around the circle includes "ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI GENOVA". In the center, it says "ING. MASSIMO GALLI" and "N. 5400". A large, dark, handwritten signature is written over the stamp.

(Ing. Massimo Galli)