



BARLETTA

ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE
COSIMO PUTTILLI
COMPLETAMENTO LOTTO 1

PROGETTO ESECUTIVO



SPORT
E SALUTE

GESTIONE PATRIMONIO E CONSULENZE IMPIANTI SPORTIVI
INGEGNERIA E GESTIONE PATRIMONIO
RESPONSABILE: ING. EMILIANO CURI
DIR. TECNICO: ING. VALERIO PETRINCA

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
E COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE:
Arch. Chiara Di Michele

SCALA: VARIE

PROGETTO STRUTTURALE - Relazione Tecnica delle Opere Strutturali

ELABORATO

ST.O.RT.01

REV

MODIFICHE

DATA

DISEGNATORE

1

ESECUTIVO

01.08.2019

2

3

4

5

COMUNE DI BARLETTA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DELLE STRUTTURE

*Interventi strutturali da realizzarsi all'interno
dello stadio comunale "C. Puttilli"*

Sport e Salute SpA

Nel presente progetto esecutivo vi sono alcuni interventi di carattere strutturale da realizzarsi all'interno dell'area di pertinenza dello stadio comunale "C. Puttilli" di Barletta (BAT), in corso Cavour 1.

Gli interventi strutturali sono in sintesi i seguenti:

- a) nuova rampa e scala per superare il dislivello lungo la muratura perimetrale Sud
- b) nuova recinzione sul lato Nord e in prossimità dell'accesso principale
- c) nuova recinzione vicino all'accesso carrabile principale
- d) stabilizzazione con gabbionate della recinzione esistente realizzata in cls e tufo
- e) nuovo piede di fondazione per la recinzione in cls esistente lato Est
- f) reti separatorie dei settori con relativa fondazione in c.a.
- g) reti separatorie da montarsi sotto le tribune esistenti
- h) fondazioni in c.a. per i corpi prefabbricati adibiti a servizi (WC, spogliatoi, infermeria, ecc.)

Si riporta qui sinteticamente che dal punto di vista delle azioni sismiche la classe d'uso considerata è come minimo la III e la vita nominale $V_N \geq 50$ anni.

L'intervento di realizzazione della nuova rampa e scala lungo la muratura perimetrale Sud è caratterizzato da una costruzione interamente in c.a. in cui le strutture portanti verticali sono setti e gli orizzontamenti sono solette piene; la fondazione è realizzata mediante una platea dello spessore di 35 cm; il setto dal lato esterno ha anche la funzione di contenimento della spinta delle terre e dei carichi accidentali stradali posti a tergo.

La nuova recinzione sul lato nord sarà realizzata da un trave di fondazione con sezione a "L" in c.a. su cui sarà ancorata la rete metallica. La recinzione esistente verrà demolita e rimossa. E' inoltre prevista la realizzazione di una nuova fondazione della stessa tipologia ma con paramento più alto anche in prossimità dell'accesso carrabile principale dello stadio.

Le recinzioni esistenti realizzate con un setto in c.a. sormontato da una muratura in blocchi di tufo non sono risultate adeguate a contenere le spinte del terreno e dei carichi accidentali a tergo; esse sono state quindi adeguate all'attuale normativa tramite l'accostamento di gabbionate con riempimento in ciottoli atte a contenere da sole l'intera spinta da normativa. Le verifiche delle gabbionate sono riportate nel documento "Relazione geotecnica".

La recinzione lato Est realizzata interamente in cls e priva del piede di fondazione viene adeguata tramite l'inghisaggio su tutta la lunghezza di un nuovo piede realizzato in c.a., in modo da formare una sezione resistenza a "L".

La fondazione per le nuove recinzioni di separazione fra settori sarà realizzata in c.a. con sezione rettangolare e sarà adeguata a resistere ai carichi accidentali da normativa.

Per esigenze distributive si è reso necessario realizzare delle recinzioni di separazione anche sotto alle tribune esistenti: si sono dunque progettati dei montanti per recinzione in acciaio ancorati alle strutture portanti dello stadio tramite nodi bullonati. Non è stato necessario verificare nuovamente le strutture esistenti in quanto i carichi permanenti aggiunti sono estremamente modesti e contenuti nell'aliquota dei carichi permanenti considerati nella loro progettazione.

Le platee di fondazione in c.a. per i corpi prefabbricati sono state progettate utilizzando come carichi quelli derivanti dalle azioni permanenti e accidentali di normativa agenti su un corpo prefabbricato tipo, realizzato in c.a. di dimensioni 6x2.7 metri e 3 metri di altezza, del peso complessivo di circa 190 kN, ipotizzato senza bucatore per massimizzare la massa sismica, con tramezzature e arredi interni ed un carico accidentale antropico pari a cat. B2 3,0 kN/m².

Le verifiche geotecniche delle strutture sopra descritte, dove pertinenti, sono state calcolate desumendo i parametri dei terreni dalla relazione geologica redatta nel marzo 2015 a cura della dott.ssa Giovanna Cavallaro, iscritta al n.1317 dell'Albo dei geologi della Regione Campania. Per il dettaglio delle verifiche si faccia riferimento al documento "Relazione Geotecnica".

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche sulle Costruzioni"
- Circolare n. 7/CSLLPP del 21 gennaio 2019 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DI NUOVA COSTRUZIONE

In generale tutti gli elementi strutturali utilizzati devono essere marcati CE o qualificati secondo il §11 del D.M. 17/01/2018. Tutti i materiali e le relative lavorazioni devono essere conformi alle prescrizioni del D.M. 17/01/2018.

ACCIAIO PER PROFILATI METALLICI:

Tutti i prodotti utilizzati devono essere marcati CE o qualificati secondo il §11.3.1.7 delle NTC2018 e secondo quanto prescritto dal EN 1090-1 e dal regolamento (UE) 305/2011.

Tipologia:	S275
peso specifico del materiale	$\rho = 7850 \text{ daN/mc}$
modulo elastico	$E = 2060000 \text{ daN/cm}^2$
coefficiente di Poisson	$\nu = 0.3$
coefficiente di espansione termica lineare	$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$
tensioni per spessori $t \leq 40 \text{ mm}$	
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$
resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{M0/1} = 275 / 1.05 = 261.9 \text{ N/mm}^2$

BULLONERIA E SALDATURE

Bulloneria ad alta resistenza conforme per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968 di classe 8.8 UNI EN ISO 898-1:2001 come recepito dal §11.3.4.6.1 delle NTC2018 e riportato nelle tabelle 11.3.XII.a/b della suddetta normativa tecnica per le costruzioni. I bulloni non lavorano ad attrito e devono essere serrati, ma non precaricati secondo le prescrizioni della UNI EN 1090-2.

Le saldature dovranno essere eseguite in classe di qualità B ai sensi della UNI EN ISO 5817:2014 e devono essere conformi alla norma ISO 3834.

CONTROLLI SULLE SALDATURE

Tutti gli elementi in acciaio, data la loro destinazione d'uso e la sismicità dell'area sono in categoria PC2 ai sensi della UNI EN 1090-1/2.

La classe delle strutture in acciaio è la CC2 e la categoria è la SC2. Ne consegue che per le componenti in acciaio si prescrive una classe di esecuzione EXC3.

Ai sensi del prospetto 24 della UNI EN 1090-1/2 si prescrivono controlli non distruttivi supplementari sul 10% degli elementi giuntati con saldatura, scelti a discrezione della D.L. a seguito dell'esito dei controlli visivi sul 100% delle saldature. Le saldature a cordone d'angolo saranno testate con controlli di tipo Magnaflux mentre quelle a completa penetrazione saranno testate con controlli di tipo volumetrico a ultrasuoni.

GABBIONI:

Il pietrame di riempimento dei gabbioni deve avere pezzatura di almeno 12 cm e peso specifico pari o superiore a 23 kN/mc per garantire un peso specifico effettivo della gabbionata pari o superiore a $\gamma = 16$ kN/mc.

Le gabbionate devono avere dimensioni trasversali 1x1 metri, lunghezza compresa fra 1 e 2 metri, realizzati con rete a doppia torsione con maglia 8x10 cm, filo $\varnothing 3$ mm dotato di forte zincatura, provvisti di diaframma intermedio quando di lunghezza superiore a 1 metro.

CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo CLASSE C20/25

Controlli di accettazione di tipo A

peso specifico del materiale	$\rho = 2500$ daN/m ³
modulo elastico istantaneo di progetto	$E_{cm} = 29103$ N/mm ²
resistenza cilindrica media a compressione	$f_{cm} = 28.8$ N/mm ²
resistenza cilindrica caratteristica a compressione	$f_{ck} = 20.8$ N/mm ²
resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo	$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 11.8$ N/mm ²
Classe di esposizione:	XC2 (ordinaria)
Classe di consistenza:	S4
Rapporto acqua / cemento massimo:	0.55
Dosaggio minimo di cemento:	300 kg/m ³

Relazione Generale

Diametro massimo degli inerti:	25 mm
Copriferro minimo:	40 mm
Tipo/classe cemento:	325

Il calcestruzzo CLASSE C25/30

Controlli di accettazione di tipo A

peso specifico del materiale	$\rho = 2500 \text{ daN/m}^3$
modulo elastico istantaneo di progetto	$E_{cm} = 30200 \text{ N/mm}^2$
resistenza cilindrica media a compressione	$f_{cm} = 33 \text{ N/mm}^2$
resistenza cilindrica caratteristica a compressione	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo	$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 14.2 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione:	XC2 (ordinaria)
Classe di consistenza:	S4
Rapporto acqua / cemento massimo:	0.55
Dosaggio minimo di cemento:	300 kg/m^3
Diametro massimo degli inerti:	25 mm
Copriferro minimo:	40 mm
Tipo/classe cemento:	325

ACCIAIO per GETTI IN C.A. tipo B450C

tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
resistenza di calcolo a snervamento	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1.15 = 391 \text{ N/mm}^2$

L'acciaio dovrà rispettare i seguenti rapporti:

Tab. 11.3.Ib

Caratteristiche		Requisiti	Frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5.0
Tensione caratteristica a carico massimo	f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5.0
	$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$	10.0
		$< 1,35$	
	$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1,25$	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:			
	$\phi < 12\ mm$	4 ϕ	
	$12 \leq \phi \leq 16\ mm$	5 ϕ	
	per $16 < \phi \leq 25\ mm$	8 ϕ	
	per $25 < \phi \leq 40\ mm$	10 ϕ	