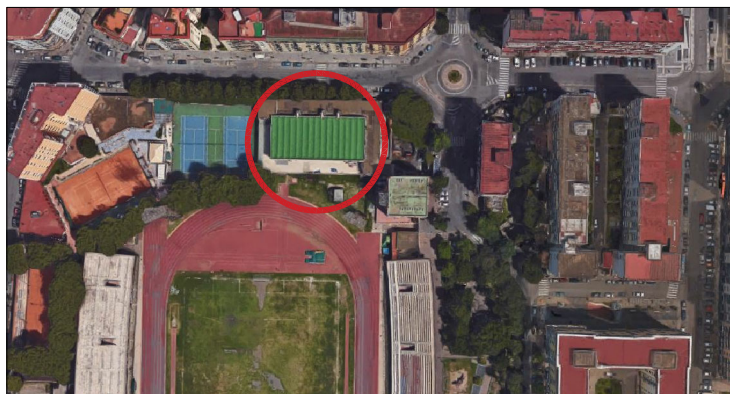


# LAVORI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA PISCINA COPERTA COMPLESSO SPORTIVO A. COLLANA VIA ROSSINI - NAPOLI

A CURA DELLA GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA - UFFICIO SPECIALE "GRANDI OPERE"

## AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO



**Progettisti: R.T.P. arch. Angelo Saggese**

**Arch. ANGELO SAGGESE (capogruppo R.t.p.)**

**Ing. MARCELLO ROMANO**

**Ing. GIOVANNI CHIUMIENTO**

**Coordinatore per la Sicurezza: arch. Angelo Saggese**

Salerno Via G. Vincenzo De Ruggiero, 8 Tel/Fax 089755463 - Email: arch.saggese@gmail.com

**Il Commissario ad acta**

**Arch. PASQUALE MANDUCA**

**Il Responsabile ad interim**

**Ing. SERGIO NEGRO**

**Il Dirigente Di staff**

**Arch. MICHELE TESTA**

**Il Responsabile Unico del Procedimento**

**Dott. MARIA GIOVANNA FIUME**

Oggetto:

## RELAZIONE SUI MATERIALI

|               |                      |                               |
|---------------|----------------------|-------------------------------|
| Scala:        | Data di emissione:   | Tav:                          |
|               | <b>Dicembre 2017</b> | <b>RST.04</b>                 |
| Revisione n°: | Data:                | Descrizione revisione:        |
| 1             | <b>APRILE 2021</b>   | <b>AGGIORNAMENTO PROGETTO</b> |
| -             | -                    | -                             |

## **Relazione illustrativa** **sui materiali e sulle dosature**

### **1. Premessa**

Per la realizzazione delle opere strutturali funzionali al “*Progetto di adeguamento funzionale della piscina coperta del complesso sportivo “A.Collana” in via Rossini, Napoli*” si prevede l’impiego di materiali le cui caratteristiche fisico-meccaniche vengono di seguito descritte, con riferimento sia ai materiali esistenti che ai materiali da utilizzarsi per i nuovi elementi strutturali di progetto.

### **2. Caratteristiche dei materiali esistenti**

Per quanto attiene le caratteristiche meccaniche delle strutture esistenti, non essendo stato possibile reperire alcuna documentazione progettuale dell’epoca, ci si è basati sulla campagna di indagini e prove eseguite in sito.

In particolare è stato acquisito un livello di conoscenza adeguato delle strutture (LC2) così come definito al punto C8A.1.B.3 della Circolare n. 617 del 02/02/09 “*Istruzioni per l’applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 Gennaio 2008*”. In particolare, in assenza di documentazione progettuale, si è proceduto ad eseguire delle verifiche in sito estese, tenuto conto delle caratteristiche costruttive della struttura, al fine di rilevare i dettagli costruttivi e le proprietà dei materiali, oltre ad un rilievo accurato dell’opera.

Per il progetto strutturale le caratteristiche di resistenza medie utilizzate sono:

- calcestruzzo:  $f_{cm} = 24,5$  Mpa resistenza media
- acciaio c.a.:  $f_{sm} = 356,8$  Mpa tensione media di snervamento

In relazione al livello di conoscenza conseguito si precisano i seguenti aspetti:

- *geometria*: la geometria della struttura è stata rilevata mediante un accurato rilievo e i dati raccolti sulle dimensioni degli elementi e sui dettagli strutturali sono stati tali da consentire la definizione di un modello strutturale idoneo all’analisi. La struttura esistente è stata quindi rappresentata con piante e sezioni.

- *dettagli costruttivi*: i dettagli costruttivi sono stati rilevati con una campagna di saggi e misurazioni sulle strutture a vista e con l'ausilio di prove pacometriche per le strutture integre. I dati reperiti sono tali da consentire le verifiche locali di resistenza.
- *proprietà dei materiali per gli elementi in c.a.*: le proprietà dei materiali sono state ricavate con prove di tipo distruttivo e non; in particolare si è provveduto al prelievo di spezzoni di ferro di armatura ed alla esecuzione dei carotaggi per il prelievo di carote di calcestruzzo da sottoporre a prove di laboratorio. In sostituzione di parte delle prove distruttive è stata eseguita una serie di rilevazioni e misurazione a mezzo indagini sclerometriche e prove Sonreb. Nel fascicolo allegato sono riportati i dettagli delle prove eseguite.

### **3. Caratteristiche dei materiali per interventi strutturali**

#### **3.1 CALCESTRUZZO**

Per le opere in c.a. si prevede l'uso di calcestruzzo avente le seguenti caratteristiche (scala esterna, muro di sostegno, baggioli) :

- conglomerato cementizio di classe di resistenza **C25/30** (  $R_{ck}=300 \text{ kg/cm}^2$  ), ottenuto mediante la miscelazione dei seguenti componenti :
- cemento: tipo CE II/A-L 42.5 R conforme a UNI EN 197-1
- aggregati: marcatura CE conformi a UNI EN 12620 e 8520-2
- acqua di impasto: conforme a UNI EN 1008
- additivi (CE): conformi a UNI 7101

I quantitativi dei diversi componenti da impiegare per la composizione del calcestruzzo per mc di impasto dovranno corrispondere, orientativamente, alle seguenti proporzioni per ottenere  $R_{ck}$  300 (30):

- sabbia:  $0,4 \text{ m}^3$
- ghiaia:  $0,8 \text{ m}^3$
- acqua: 150 lt
- cemento tipo 325:  $280 \text{ kg/m}^3$

#### **Tipologia strutturale in fondazione/elevazione:**

- classe di esposizione: XC2
- classe di resistenza: C25/30 (  $R_{ck}=30 \text{ N/mm}^2$  )
- rapporto acqua/cemento: 0,60 (max)
- contenuto in cemento:  $300 \text{ kg/m}^3$  (min)
- diametro inerte max: 30 mm
- classe di consistenza: S4

Parametri caratteristici:

resistenza cubica a compressione:  $R_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$  (  $30 \text{ N/mm}^2$  )

resistenza cilindrica a compressione:  $f_{ck} = 0.83 R_{ck} = 253,9 \text{ kg/cm}^2$  (  $24.9 \text{ N/mm}^2$  )

Provini da prelevare in cantiere:

n.2 cubi di lato 15 cm ( = 1 prelievo )

n.3 prelievi ( controlli tipo A )

un prelievo ogni 100 mc

$$\sigma_{c28} \geq 3 * \sigma_{c,amm}$$

$$R_{ck\ 28} = R_m - 35 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$R_{min} \geq R_{ck} - 35 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

### **3.2 ACCIAIO per barre di armatura**

Si prevede l'uso di ferri in barre tonde ad aderenza migliorata, nei seguenti diametri:

$\phi$  16 armatura principale a flessione

$\phi$  12 armatura a flessione

$\phi$  8 staffe ordinarie

avente le seguenti caratteristiche:

- acciaio **B450C** ad aderenza migliorata, controllato in stabilimento, saldabile con marcatura del produttore e sagomatore

- tensione nominale di snervamento:  $f_{yk} \geq 4580 \text{ kg/cm}^2$  (  $\geq 450 \text{ N/mm}^2$  )

- tensione nominale di rottura :  $f_{tk} \geq 5500 \text{ kg/cm}^2$  (  $\geq 540 \text{ N/mm}^2$  )

L'acciaio dovrà rispettare i seguenti rapporti:

$$f_y / f_{yk} < 1,35 \quad f_t / f_y \geq 1,15$$

Le armature poste in opera non devono essere eccessivamente ossidate, corrosive o recanti difetti superficiali, e non devono essere ricoperte di sostanze che ne riducano l'aderenza con il calcestruzzo.

Controlli in cantiere delle barre d'armatura:

(3 spezzoni dello stesso diametro)

$$f_y = f_m - 100 \text{ daN/cm}^2$$

### **3.3 ACCIAIO per carpenteria metallica**

Acciaio per profilati tipo angolari, piatti, flange, HEA, etc.

- Acciaio tipo **S275 JR** ( Fe 430 )

Caratteristiche minime dei materiali S275 ( Fe 430 )

- tensione di snervamento (  $t \leq 40 \text{ mm}$  ):  $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
- tensione di rottura (  $t \leq 40 \text{ mm}$  ):  $f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$

tensione di calcolo :  $f_{yd} = 262 \text{ N/mm}^2$   
 modulo elastico:  $E = 206.010 \text{ N/mm}^2 (2.100.000 \text{ kg/cm}^2)$   
 coefficiente di Poisson:  $\nu = 0.3$

Acciaio per flange di collegamento:

- Acciaio tipo **S355 JR** ( Fe 510 )

Caratteristiche minime dei materiali S355 ( Fe 510 )

- tensione di snervamento (  $t \leq 40 \text{ mm}$  ):  $f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$
- tensione di rottura (  $t \leq 40 \text{ mm}$  ):  $f_{tk} = 510 \text{ N/mm}^2$

tensione di calcolo :  $f_{yd} = 338 \text{ N/mm}^2$   
 modulo elastico:  $E = 206.010 \text{ N/mm}^2 (2.100.000 \text{ kg/cm}^2)$   
 coefficiente di Poisson:  $\nu = 0.3$

### 3.4 BULLONI

Nelle unioni con bulloni si assumono le seguenti resistenze di calcolo:

| classe vite | $f_t$<br>( $\text{N/mm}^2$ ) | $f_y$<br>( $\text{N/mm}^2$ ) | $f_{k,N}$<br>( $\text{N/mm}^2$ ) | $f_{d,N}$<br>( $\text{N/mm}^2$ ) | $f_{d,V}$<br>( $\text{N/mm}^2$ ) |
|-------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 8.8         | 800                          | 640                          | 560                              | 560                              | 396                              |

legenda:

$f_{k,N}$  è assunto pari al minore dei due valori :  $f_{k,N} = 0.7 f_t$  (  $f_{k,N} = 0.6 f_t$  per viti di classe 6.8 )

$f_{k,N} = f_y$  essendo  $f_t$  ed  $f_y$  le tensioni di rottura e di snervamento  $f_{d,N} = f_{k,N}$  = resistenza di calcolo a trazione calcolo a trazione

$f_{d,V} = f_{k,N} / \sqrt{2}$  = resistenza di calcolo a taglio

### 3.5 SALDATE

La realizzazione delle saldature è prevista a completa penetrazione o a cordone d'angolo come da indicazioni nei grafici progettuali, con materiale d'apporto avente resistenza uguale o maggiore a quella degli elementi collegati. Il processo di saldatura dovrà essere conforme a quanto indicato al punto 11.3.4.5 delle NTC 2018 con procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011. Saranno seguite le indicazioni di progetto, le prescrizioni di cui alla norma UNI EN ISO 17635 per le modalità di esecuzione dei controlli e i requisiti riportati nella Tab. 11.3.XII delle NTC 2018.

Su tutte le saldature verrà eseguito un controllo visivo e dimensionale.

### **3.6 Passivante per barre di armatura**

Per la protezione dalla corrosione delle barre di armatura occorre utilizzare un passivante del tipo *Mapefer - Rurecoat3* o similare contenente inibitori di corrosione per la protezione attiva delle armature del cemento armato. Il passivante, del tipo bicomponente e anticorrosivo, è costituito da un componente in polvere ed uno liquido che, una volta miscelati, formano una pasta pennellabile.

L'applicazione del passivante deve presentare i seguenti requisiti:

- ottima adesione del prodotto alle armature metalliche;
- effetto barriera dovuto alla formazione di una co-matrice gel cementizio-polimero;
- impermeabilità all'ingresso di cloruri e anidride carbonica;
- azione degli inibitori che reagiscono chimicamente in competizione con i processi di ossidazione;
- perfetta adesione tra ferri e successivo strato copriferro.

### **3.7 Resina per incollaggi**

Per gli incollaggi strutturali si impiegherà una idonea resina epossidica del tipo *Sikadur-31 CF Normal* o similare, avente le seguenti caratteristiche:

- pasta morbida spatolabile;
- bicomponente;
- ottima resistenza chimica alle sostanze presenti in atmosfera;

Caratteristiche tecniche ( 23°C a 7 gg ):

|                                         |                         |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| resistenza a compressione (DIN EN 196): | 60÷70 N/mm <sup>2</sup> |
| resistenza a flessione (DIN EN 196):    | 30÷40 N/mm <sup>2</sup> |
| resistenza a trazione (ISO 527):        | 18÷24 N/mm <sup>2</sup> |
| resistenza di adesione (EN ISO 4624):   | 13-17 N/mm <sup>2</sup> |

### **3.8 Malta cementizia per ripristini strutturali**

Si impiegherà una malta cementizia tixotropica a base di cemento, inerti selezionati, additivi e fibre non metalliche ad alto modulo, a base di polivinilalcol, del tipo *Exocem PVA* della Ruredil o similare, avente le seguenti caratteristiche:

- malta colabile
- fortemente adesiva al calcestruzzo, al laterizio e al ferro
- di alta tenacità e durabilità
- lavorabilità dalla lavorazione: ca. 40 min.

Caratteristiche tecniche ( 28 gg ):

- resistenza a compressione:  $\geq 55$  MPa
- resistenza a flessione:  $\geq 7$  MPa
- resistenza di adesione al calcestruzzo:  $\geq 3$  Mpa (rottura sottofondo a trazione)

### **3.9 Tasselli meccanici**

Si impiegheranno tasselli meccanici per ancoraggi strutturali in zona sismica del tipo *Fischer FAZ II* o similare.

I carichi medi a rottura, di progetto e raccomandati, per ancoranti singoli in assenza di influenza di bordi e interassi di posa, sono riportati nelle schede dei prodotti.

Sarà cura del Direttore dei Lavori verificare le caratteristiche tecniche riportate dalle schede dei prodotti con le resistenze richieste da progetto.

## **4 Prescrizioni.**

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 delle “*Norme Tecniche per le Costruzioni*” approvate con **D.M. 17 gennaio 2018**. E’ onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, acquisire e verificare la documentazione di qualificazione. Essi potranno essere messi in opera solamente dopo l’accettazione degli stessi da parte del Direttore dei Lavori e , in caso di controversia, dal collaudatore statico in c.o. La Direzione dei Lavori può disporre le prove che riterrà necessarie per stabilire l’idoneità dei materiali impiegati.

L’esecuzione delle opere dovrà avvenire nel rispetto delle vigenti normative, così come dalle previsioni progettuali ed in corso d’opera dovrà aversi cura di prelevare un numero di campioni significativi per i singoli getti, da sottoporre alle prove di laboratorio previste per legge, onde verificarne la rispondenza dei materiali impiegati con quelli previsti in progetto.

Il Progettista: