



# COMUNE DI BARLETTA

Medaglia d'oro al merito civile e militare  
Città della Disfida

AREA TECNICA – SETTORE LAVORI PUBBLICI

OGGETTO:

**LAVORI PER LA REALIZZAZIONE  
DI N. 420 OSSARI ALL'INTERNO  
DEL CIMITERO COMUNALE**

TAVOLA

**S7**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**STRUTTURE  
RELAZIONE SUI MATERIALI**

PROGETTAZIONE  
Gruppo di lavoro

*Istruttore direttivo tecnico*  
**Ing. Vincenza Mansi**



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

**ESPERTO IN OPERE E IMPIANTI**

IL DIRIGENTE

**PROGETTAZIONE SICUREZZA**

**SETTORE MANUTENZIONI  
IL TECNICO INCARICATO**  
*Geol. Sergio Leone*

DATA DICEMBRE 2020 AGGIORNATA

ARCHIVIO CA \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_

RAPP. 1 : 10 20 50 100 200 250 500 1000 2500 5000 10000 25000 50000

# **RELAZIONE SUI MATERIALI**

(Ai sensi del D.M. 17.01.2018, Norme Tecniche per le costruzioni)

## **1. Generalità.**

La presente relazione si riferisce alla costruzione di nuovi ossari all'interno del Cimitero monumentale di Barletta

## **2. Caratteristiche principali dell'opera.**

I lavori consistono nella costruzione di una struttura portante in c.a. per l'alloggiamento dei nuovi loculi prefabbricati.

Destinazione d'uso: III

## **3. Descrizione delle strutture portanti.**

Verranno realizzati:

- Platea di fondazione  $s= 60$  cm;
- Setti verticali da 20 cm;
- soletta di copertura da 15 cm
- soletta intermedia = 30 cm

# Tipo e caratteristiche dei materiali strutturali

## 1. CEMENTO ARMATO

### Calcestruzzi

Riferimenti: D.M. 17.01.2018, par. 11.2;  
Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale;  
UNI EN 206-1/2016;

### Dosatura dei materiali.

La dosatura dei materiali per ottenere Rck 300 è orientativamente la seguente (per m<sup>3</sup> d'impasto).

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| sabbia           | 0.4 m <sup>3</sup>    |
| ghiaia           | 0.8 m <sup>3</sup>    |
| acqua            | 150 litri             |
| cemento tipo 325 | 350 kg/m <sup>3</sup> |

### Qualità dei componenti

La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 16 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione. In definitiva gli inerti dovranno essere lavati ed esenti da corpi terrosi ed organici. Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume. L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (cloruri e solfuri). Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o superfluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria.

### Prescrizione per inerti

Sabbia viva 0-7 mm, pulita, priva di materie organiche e terrose; sabbia fino a 30 mm (70 mm per fondazioni), non geliva, lavata; pietrisco di roccia compatta.

Assortimento granulometrico in composizione compresa tra le curve granulometriche sperimentali:

- passante al vaglio di mm 16 = 100%
- passante al vaglio di mm 8 = 88-60%
- passante al vaglio di mm 4 = 78-36%
- passante al vaglio di mm 2 = 62-21%
- passante al vaglio di mm 1 = 49-12%
- passante al vaglio di mm 0.25 = 18-3%

### Prescrizione per il disarmo

Indicativamente: pilastri 3-4 giorni; solette modeste 10-12 giorni; travi, archi 24-25 giorni, mensole 28 giorni.

Per ogni porzione di struttura, il disarmo non può essere eseguito se non previa autorizzazione della Direzione Lavori.

### Provini da prelevarsi in cantiere

Almeno un gruppo di due provini.

Preparazione, forma, dimensioni e stagionatura dei provini secondo quanto previsto delle norma UNI EN 12390-1 e UNI EN 12390-2.

## Controlli di accettazione

### **Controllo di tipo A**

Riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m<sup>3</sup> ed è costituito da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m<sup>3</sup> massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Nelle costruzioni con meno di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

### **Controllo di tipo B**

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B).

Il controllo è riferito ad una miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m<sup>3</sup> di calcestruzzo. Ogni controllo di accettazione di tipo B è costituito da almeno 15 prelievi, ciascuno dei quali eseguito su 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

## Parametri caratteristici e tensioni limite

Tabella riassuntiva per vari R<sub>ck</sub>

| R <sub>ck</sub> | f <sub>ck</sub> | f <sub>cd</sub> | f <sub>ctm</sub> | u.m.                  |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| 250             | 207.5           | 117.6           | 22.6             | [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| 300             | 249.0           | 141.1           | 25.6             | [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| 350             | 290.5           | 164.6           | 28.4             | [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| 400             | 332.0           | 188.1           | 31.0             | [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| 450             | 373.5           | 211.6           | 33.5             | [kg/cm <sup>2</sup> ] |
| 500             | 415.0           | 235.2           | 36.0             | [kg/cm <sup>2</sup> ] |

| R <sub>ck</sub> | f <sub>ck</sub> | f <sub>cd</sub> | f <sub>ctm</sub> | u.m.                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|
| 25              | 20.75           | 11.75           | 2.26             | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| 30              | 24.90           | 14.11           | 2.56             | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| 35              | 29.05           | 16.46           | 2.84             | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| 40              | 33.20           | 18.81           | 3.10             | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| 45              | 37.35           | 21.16           | 3.35             | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| 50              | 41.50           | 23.51           | 3.60             | [N/mm <sup>2</sup> ] |

Legenda:

- f<sub>ck</sub> (resistenza cilindrica a compressione);  
f<sub>ck</sub> = 0.83 R<sub>ck</sub>;
- f<sub>cd</sub> (resistenza di calcolo a compressione);  
f<sub>cd</sub> = α<sub>cc</sub> \* f<sub>ck</sub> / γ<sub>c</sub>
- f<sub>ctd</sub> (resistenza di calcolo a trazione);  
f<sub>ctd</sub> = f<sub>ctk</sub> / γ<sub>c</sub>;  
f<sub>ctk</sub> = 0.7 \* f<sub>ctm</sub>;  
f<sub>ctm</sub> = 0.30 \* f<sub>ck</sub><sup>2/3</sup> per classi ≤ C50/60  
f<sub>ctm</sub> = 2.12 \* ln[1 + f<sub>cm</sub> / 10] per classi > C50/60

Valori indicativi di alcune caratteristiche meccaniche dei calcestruzzi impiegati:

Ritiro (valori stimati): 0.25 mm/m (dopo 5 anni, strutture non armate);  
0.10 mm/m (strutture armate).

Rigonfiamento in acqua (valori stimati): 0.20 mm/m (dopo 5 anni in strutture armate).

Dilatazione termica: 10 \* 10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup>.

Viscosità φ = 1.70.

Prospetto classi di esposizione e composizione uni en 206-1

| Classe | Descrizione dell'ambiente | Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione | UNI 9858 | A/C MAX | R'ck min. | Dos. Min. Cem. KG. |
|--------|---------------------------|--|----------|---------|-----------|--------------------|
|--------|---------------------------|--|----------|---------|-----------|--------------------|

**1 Assenza di rischio di corrosione o attacco**

|    |   |  |   |     |    |     |
|----|---|--|---|-----|----|-----|
| X0 | Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto | Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto ad cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasioni, gelo o attacco chimico | 1 | --- | 15 | --- |
|----|---|--|---|-----|----|-----|

**2 Corrosione indotta da carbonatazione**

Nota – Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro e nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante, in questi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo ed il suo ambiente.

|     |                                    |   |        |      |    |     |
|-----|------------------------------------|---|--------|------|----|-----|
| XC1 | Asciutto o permanentemente bagnato | Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa o immerse in acqua | 2a     | 0,60 | 30 | 300 |
| XC2 | Bagnato, raramente asciutto        | Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.                                       | 2a     | 0,60 | 30 | 300 |
| XC3 | Umidità moderata                   | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia o in interni con umidità da moderata ad alta   | 5a     | 0,55 | 35 | 320 |
| XC4 | Ciclicamente asciutto e bagnato    | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette ad alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani.   | 4a, 5b | 0,50 | 40 | 340 |

**3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare**

|     |                                 |  |        |      |    |     |
|-----|---------------------------------|--|--------|------|----|-----|
| XD1 | Umidità moderata                | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri   | 5a     | 0,55 | 35 | 320 |
| XD2 | Bagnato, raramente asciutto     | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua industriali contenente cloruri (piscine)  | 4a, 5b | 0,50 | 40 | 340 |
| XD3 | Ciclicamente asciutto e bagnato | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto. | 5c     | 0,45 | 45 | 360 |

**4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare**

|     |   |  |        |      |    |     |
|-----|---|--|--------|------|----|-----|
| XS1 | Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità  | 4a, 5b | 0,50 | 40 | 340 |
| XS2 | Permanentemente sommerso  | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immersa in acqua  | 5c     | 0,45 | 45 | 360 |
| XS3 | Zone esposte agli spruzzi oppure alla marea                               | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare | 5c     | 0,45 | 45 | 360 |

**5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti \*(NB XF2 – XF3 – XF4 contenuto minimo aria 3%)**

|      |   |  |        |      |    |     |
|------|---|--|--------|------|----|-----|
| XF1  | Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante | Superfici verticali di calcestruzzo come facciate o colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua | 4a, 5b | 0,50 | 40 | 320 |
| XF2* | Moderata saturazione d'acqua in presenza di agente disgelante | Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti  | 3, 4b  | 0,50 | 30 | 340 |

|      |  |   |           |      |    |     |
|------|--|---|-----------|------|----|-----|
| XF3* | Elevata saturazione d'acqua in assenza di agente disgelante                      | Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo   | 2b,<br>4b | 0,50 | 30 | 340 |
| XF4* | Elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare | Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto od indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare | 3, 4b     | 0,45 | 35 | 360 |

**6 Attacco chimico \*\*)**

|     |  |  |    |      |    |     |
|-----|--|--|----|------|----|-----|
| XA1 | Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1    | Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acqua reflue  | 5a | 0,55 | 35 | 320 |
| XA2 | Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1 | Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi   | 5b | 0,50 | 40 | 340 |
| XA3 | Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1    | Elementi strutturali o pareti a contatto di acqua industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquami provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi e gas di scarico industriali. | 5c | 0,45 | 45 | 360 |

\*) il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione: moderato occasionalmente gelato in condizioni di saturazione; elevato alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.

\*\*) da parte di acque del terreno o acqua fluenti