



**COMUNE DI LIVORNO**  
Dipartimento 1° Bis – LLPP  
Spazi Chiusi - Edilizia Pubblica e Impianti  
**Ufficio Ingegneria Strutturale**  
*Edilizia Sportiva e Cimiteriale*  
**Ing Alessio Bozzi**  
Scali del Vescovado, 24/26 - 57123 Livorno  
Tel. 0586820848 - Cell. 3357763357  
email: abozzi@comune.livorno.it

## **COMUNE DI LIVORNO**

MERCATO CENTRALE  
ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA DI PREVENZIONE INCENDI  
LOTTO 9- ALIMENTAZIONE IDRICA ANTINCENDIO  
REALIZZAZIONE DI VASCA ANTINCENDIO CON STRUTTURA IN C.A.

Livorno – Scali Aurelio Saffi

**PROGETTO DELLE STRUTTURE: ING. ALESSIO BOZZI**

### **A4 RELAZIONE MATERIALI IMPIEGATI**

Livorno, dicembre 2017

## **INDICE**

### **4 Relazione materiali impiegati**

4.1 calcestruzzo per fondazioni e per strutture in elevazione;

4.2 acciaio per c.a.;

## 4 RELAZIONE MATERIALI IMPIEGATI

### 4.1 CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI E STRUTTURE IN ELEVAZIONE

<i>CARTIGLIO MATERIALI ELABORATI GRAFICI</i>									
<b>CALCESTRUZZO a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206-1</b>									
Elemento strutturale	UNI 11104-prosp.1	UNI 11104-prosp. 4			D <sub>max</sub> (mm)	Classe di consistenza al getto	Classe di contenuto cloruri	Profondità media penetrazione di acqua	UNI EN 1992-1-1
	Classi esposizione ambientale	Classe resistenza (N/mm <sup>2</sup> )	(a/c) <sub>max</sub>	Contenuto minimo di cemento kg/m <sup>3</sup>					Copriferro nominale (mm)
<b>Elementi completamente immersi in acque non aggressive</b>	<b>XC2</b>	<b>C28/35</b> (R <sub>ck</sub> 35)	<b>0.55</b>	<b>320</b>	<b>32</b>	<b>S4</b>	<b>CI 0.4</b>	<b>20mm</b> (UNI EN 12390-8)	<b>35</b>
<b>ACCIAIO B450C ad aderenza migliorata conforme al D.M. 14/01/2008</b>									

#### **PRESCRIZIONI DI CAPITOLATO PER INGREDIENTI:**

CODICE	INGREDIENTI	REQUISITI	QUANDO
A1)	ACQUA DI IMPASTO	A.1) Conforme alla UNI-EN 1008	SEMPRE
A2)	ADDITIVI	A.2.1) SUPERFLUIFICANTE provvisto di marcatura CE conforme ai prospetti 3.1 e 3.2 della norma UNI-EN 934-2 (tipo GLENIUM SKY della BASF)	GETTI AUTUNNO - INVERNO
		A.2.1) SUPERFLUIFICANTE RITARDANTE provvisto di marcatura CE conforme ai prospetti 11.1 e 11.2 della norma UNI-EN 934-2 (tipo GLENIUM SKY della BASF)	GETTI PRIMAVERA - ESTATE
A3)	AGGREGATI	A.3.1) Aggregati provvisti di marcatura CE, conformi alla UNI-EN 12620 e UNI 8520-2 con massa volumica media $\geq 2600 \text{ Kg/m}^3$	SEMPRE
A4)	CEMENTO	A.4.1) CEM II/A-LL 42.5R o CEM II/A-S 42.5R provvisto di marcatura CE conforme alla norma UNI-EN 197-1	GETTI AUTUNNO - INVERNO
		A.4.1) CEM II/A o II/B-LL (oppure CEM II/B-S o CEM IV/A e IV/B) 32.5N o 32.5R provvisto di marcatura CE conforme alla norma UNI-EN 197-1	GETTI PRIMAVERA - ESTATE

		A.4.1) Cemento pozzolanico alle ceneri volanti (CEM IV/A-V o IV/B-V) oppure d'altoforno (CEM III/A o CEM III/B) provvisto di marcatura CE e conforme alla norma UNI-EN 197-1. In alternativa un altro tipo di cemento purché il contenuto totale di Na <sub>2</sub> O <sub>eq</sub> nel calcestruzzo risulti inferiore a 3 Kg/m <sup>3</sup> .	STRUTTURE ESTERNE E AGGREGATI CONFORMI UNI 8520/2 CHE EVIDENZIANO ALL'ESAME PETROGRAFICO PRESENZA DI FORME ALCALI-REATTIVE
A5)	AGGIUNTE DI TIPO I e II	A.5.1) Ceneri volanti conformi alla UNI EN 450. Filler calcarei conformi alla UNI EN 12620 e UNI 8520/2.	SEMPRE

## **PRESCRIZIONI DI CAPITOLATO PER CALCESTRUZZO, STRUTTURA E ACCIAIO:**

- B1) Calcestruzzo a prestazione garantita (UNI EN 206-1)
- B2) Classi di esposizione ambientale: XC2
- B3) Rapporto a/c max 0.60
- B4) Classe di resistenza a compressione minima C(25/30)
- B5) Controllo di accettazione: tipo A (tipo B per volumi complessivi di calcestruzzo di stessa classe di resistenza superiori a 1500 m<sup>3</sup>)
- B6) Dosaggio minimo di cemento 300 Kg/m<sup>3</sup>
- B7) Aria intrappolata: 1.5 + 0.5 %
- B8) Diametro massimo dell'aggregato: 32 mm (Per interferri inferiori a 35 mm utilizzare aggregati con pezzatura 20 mm)
- B9) Classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo: Cl 0.4
- B10) Classe di consistenza al getto: S4
- B11) Volume di acqua di bleeding (UNI 7122): < 0.1% rispetto al volume di acqua d'impasto
- C0) Applicazione sulla superficie interna del cassero di disarmante biodegradabile conforme alla UNI 8866-1/2 + A1 (tipo RHEOFINISH della BASF o similari).
- C1) Copriferro nominale: 35 mm. Copriferro minimo: 25 mm. Tolleranza: 10 mm. Per getti controterra su terreno preparato: copriferro minimo > 40 mm. Per getti controterra su terreno non preparato: copriferro minimo > 70 mm.
- C2) Controllo dell'esecuzione dell'opera:  $R_{ck-opera} \geq 25.5 \text{ N/mm}^2$
- C3) Scassero oppure durata minima della maturazione umida da effettuarsi mediante ricoprimento della superficie non casserata con geotessile bagnato ogni 24 ore (o con applicazione di stagionante conforme alla UNI 8656+FA 219 tipo MACKURE C/BASF o similari o con altro metodo di maturazione equivalente): 7 giorni.
- C4) Acciaio B450C conforme al D.M. 14/01/2008.

## **PRESCRIZIONI DI IMPIEGO**

Il getto del conglomerato cementizio deve avvenire in modo da evitare la separazione degli aggregati, specificamente dovranno essere evitate cadute dall'alto.

Si dovrà procedere al disarmo dei diversi elementi strutturali nel rispetto dei seguenti tempi minimi di stagionatura (avendo particolare cura di procedere per gradi e in modo da evitare azioni dinamiche):

- sponde di casseri 3 gg.
- puntelli, centine di travi, ecc. 24 gg.
- strutture a sbalzo 28 gg.

Durante i giorni in cui la temperatura dovesse aggirarsi intorno a 0°C non si dovrà procedere al getto di alcun elemento strutturale, a meno che non si impieghino specifici additivi di efficacia certificata secondo le norme tecniche vigenti.

Durante i giorni in cui la temperatura dovesse superare i 30°C si dovrà proteggere la superficie dei getti con provvedimenti adeguati (ad esempio: annaffiature), almeno nei primi tre giorni dopo il getto.

### 4.3 ACCIAIO PER C.A.

Proprietà dei materiali (N.T.C. 2008) Cartella di lavoro: c:\dolmen16\lavori\CABINA

Calcestruzzo      **Acciaio per C.A.**      Acciaio per carpenteria

Tipo: **B450C**      Copia tipo

Proprietà [daN/cm<sup>2</sup>]

Descr. **B450C**

$f_{yk}$  **4500**

$f_{tk}$  **5175**

$\epsilon_{uk}$  **7.5 %**

$k$  (1.15 ≤  $k$  < 1.35) **1.15**

$\gamma_s$  **1.15**

$f_{yd}$  **3913**

$E_s$  **2000000**

$\epsilon_{ud}$  **6.75 %**

$\epsilon_{yd}$  **.2 %**

Diagramma costitutivo tipo 1 [4.1.2.1.2.3]

Salva anche in Custom per i nuovi lavori                 

### IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Alessio Bozzi

*Alessio Bozzi*  
Dott. Ing. Alessio BOZZI  
ORDINE INGEGNERI PROV. LIVORNO  
SEZ. A      Ing. Civile e Ambientale  
N. 1442      Ing. Industriale

## Contrassegno Elettronico

TIPO QR Code

IMPRONTA (SHA-256): 5cc7a61606c3a12e922743cee46438f7c193460994fe926ad735e890d1e6bba5

### Firme digitali presenti nel documento originale

Vincenzo Toraldo  
LUCA BARSOTTI

### Dati contenuti all'interno del Contrassegno Elettronico

Determinazione N.10666/2017

Data: 22/12/2017

Oggetto: MERCATO CENTRALE - LOTTO 9 PARTE 2 – ADEGUAMENTO ALLE NORME DI PREVENZIONE INCENDI PER L'OTTENIMENTO DEL CPI. APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ED AUTORIZZAZIONE A CONTRARRE.

CUP: J49G17000320004 – CIG: 7311851A51



Ai sensi dell'articolo 23-ter, comma 5, del D.Lgs. 82/2005, le informazioni e gli elementi contenuti nel contrassegno generato elettronicamente sono idonei ai fini della verifica della corrispondenza al documento amministrativo informatico originale. Si precisa altresì che il documento amministrativo informatico originale da cui la copia analogica è tratta è stato prodotto dall'amministrazione ed è contenuto nel contrassegno.



URL: [http://www.timbro-digitale.it/GetDocument/GDOCController?qrc=8c9a0a860a0f8a18\\_p7m&auth=1](http://www.timbro-digitale.it/GetDocument/GDOCController?qrc=8c9a0a860a0f8a18_p7m&auth=1)

ID: 8c9a0a860a0f8a18