

ING. FABRIZIO
TONELLA

Studio - Asolo (TV) - Via Foresto Nuovo, 32/A - Tel. - Fax. 0423/952442
Abitazione - Crespano d. Grappa (TV) - Via Aldo Moro, 28 - Tel. 0423/53577
n° 846 ordine di Treviso - C.F.TNL FRZ 52E18 D157I - P.IVA 01249070267

COMUNE DI **GIOIA TAURO**

PROVINCIA DI **REGGIO CALABRIA**

PROGETTO

INSTALLAZIONE DI APPARECCHIATURA
PER LA SCANSIONE RADIOGRAFICA DI CONTAINER SU MEZZI DI TRASPORTO
DA COLLOCARSI NELL'AREA PORTUALE DI GIOIA TAURO (RC)

COMMITTENTE: **AGENZIA DELLE DOGANE**

DITTA: **SMITHS DETECTION - Rue Charles Heller, 36 - Vitry sur Seine Cédex - FRANCE**

- RELAZIONE SUI MATERIALI

Asolo, li 12/02/2018

PROGETTISTA DELLE STRUTTURE


Ing. Fabrizio Tonella



DIRETTORE LAVORI DELLE STRUTTURE

TIPO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI UTILIZZATI

1. CEMENTO ARMATO

• INERTI

- Sabbia lavata e ben granita
- Ghiaietto vagliato (di cava o di fiume)
- Ghiaia vagliata (di cava o di fiume)
- Previsto l'impiego di aggregato di marcatura CE e conforme a *UNI EN 12620* e *UNI 8520-2* con diametro massimo pari a 16 mm per fondazioni e a 12 mm per strutture fuori terra

• ACQUA

- Potabile o priva di sali (solfuri o cloruri) – Conforme a *UNI EN 1008*

• CEMENTO

- **CEM I - 32.5R** conforme a *UNI EN 197-1*

• ACCIAIO

- acciaio per cemento armato **B450C**

f_{yk}	450 N/mm ²
f_{tk}	540 N/mm ²

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{yk}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{tk}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$	10.0
$(f_y/f_{nom})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gr})_k$	$\geq 7,5 \%$	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	

- acciaio per cemento armato **B450A**

f_{yk}	450 N/mm ²
f_{tk}	540 N/mm ²

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{yk}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{tk}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10.0
$(f_y/f_{nom})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gr})_k$	$\geq 2,5 \%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
per $\phi \leq 10$ mm	4 ϕ	

Nella progettazione e costruzione di nuove opere soggette anche all'azione sismica è d'obbligo l'utilizzo dell'acciaio B450C.

Per tali opere è altresì consentito l'utilizzo di acciaio B450A unicamente per la realizzazione di reti e tralicci con diametri $5 \leq \phi \leq 10$ mm.

• **CALCESTRUZZO PER GETTI IN C.A. (UNI 11104)**

Requisiti compostazionali e di progetto per le classi di esposizione XC in accordo con le norme UNI 11104.

DESCRIZIONE STRUTTURA	CLASSE DI ESP.	MASSIMO A/C	CLASSE RESISTENZA MIN.	DOSAGGIO MIN. CEMENTO (kg/m ³)	COPRIFERRO NETTO	CLASSE DI CONSISTENZA
MAGRONE	XD	.	C16/20 - Rck 200	.	-	-
PLATEA DI FONDAZIONE: ESPOSTA ALLA SALSEDINE MARINA MA NON DIRETTAMENTE A CONTATTO CON L'ACQUA DI MARE	XS1	0,50	C32/40 - Rck 400	340	50	S4
PALI DI FONDAZIONE: ESPOSTI ALLE MAREE	XS3	0,45	C35/45 - Rck 450	360	60	S4
GRADO COMPATTAZIONE Gc > 0,97						
* TRANNE DOVE DIVERSAMENTE SPECIFICATO						

- E' prescritta la vibratura meccanica dei getti
- Non è previsto l'uso di additivi nel conglomerato cementizio: l'uso di additivi va concordato con la direzione lavori.

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 16 mm, 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

n° 2 cubi di lato 15 cm; un prelievo ogni 100 mc

$$\begin{aligned}\sigma_{c28} &\geq 3 \cdot \sigma_c \text{ adm;} \\ R_{ck} &= R_m - 35 \text{ kg/cm}^2; \\ R_{min} &> R_{ck} - 35 \text{ kg/cm}^2\end{aligned}$$

Parametri caratteristici e tensioni limite per il metodo degli stati limite

Tabella riassuntiva per vari R_{ck}

R_{ck}	f_{ck}	f_{cd}	f_{ctm}	u.m.
400	332.0	188.1	14.5	[kg/cm ²]
450	373.5	211.6	15.7	[kg/cm ²]

R_{ck}	f_{ck}	f_{cd}	f_{ctm}	u.m.
40	33.20	18.81	1.44	[N/mm ²]
45	37.35	21.16	1.56	[N/mm ²]

legenda:

- f_{ck} (resistenza cilindrica a compressione);
 $f_{ck} = 0.83 R_{ck}$;
- f_{cd} (resistenza di calcolo a compressione);
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$
- f_{ctd} (resistenza di calcolo a trazione);
 $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$;
 $f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm}$;
 $f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$ per classi $\leq C50/60$
 $f_{ctm} = 2.12 \cdot \ln[1 + f_{cm}/10]$ 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);
0.10mm/m (strutture armate).

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

Dilatazione termica: $10 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Viscosità $\phi = 1.70$.

2. ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale

Modulo Elastico: $E = 2.100.000 \text{ kg/cm}^2$ (210.000 N/mm^2)

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale: $G = E / [2 \cdot (1 + \nu)]$ (N/mm^2)

Coefficiente di espansione termica lineare: $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$ (per $T < 100^\circ\text{C}$)

Densità: $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Caratteristiche minime dei materiali

	S235	S275	S355	S355
tensione di rottura	360 N/mm ²	430 N/mm ²	510 N/mm ²	550 N/mm ²
tensione di snervamento	235 N/mm ²	275 N/mm ²	355 N/mm ²	440 N/mm ²

Bulloneria

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

STATO DI TENSIONE					
CLASSE VITE	f_{tb} (N/mm ²)	f_{yb} (N/mm ²)	$f_{k,N}$ (N/mm ²)	$f_{d,N}$ (N/mm ²)	$f_{d,V}$ (N/mm ²)
4.6	400	240	240	240	170
5.6	500	300	300	300	212
6.8	600	480	360	360	255
8.8	800	640	560	560	396
10.9	1000	900	700	700	495

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_{tb} ed f_{yb} le tensioni di rottura e di snervamento

$f_{d,N} = f_{k,N}$ = resistenza di calcolo a trazione

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

Saldature

Su tutte le saldature è stato eseguito un controllo visivo e dimensionale. Le saldature più importanti (ad esempio le saldature delle giunzioni flangiate) sono state controllate a mezzo di particelle magnetiche e/o ultrasuoni.

Il filo di saldatura utilizzato è di tipo IT-SG3 (Saldature ad alta resistenza, fino a 600 N/mm^2), ed ha le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche meccaniche: $R=590 \text{ N/mm}^2$; $S=420 \text{ N/mm}^2$; KV (20°C) = 50J

Composizione chimica media: C = 0.08%; Mn = 1.4%; Si = 0.8%; P = 0.02%; S = 0.02%.

I saldatori utilizzati per la costruzione delle strutture sono certificati secondo la UNI EN 287/1.