

COMUNE DI SALA BOLOGNESE

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DEL POLO SCOLASTICO DELL'INFANZIA IN VIA GRAMSCI, 95/A, 95/B e 95/C A SALA BOLOGNESE
NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO "PNRR NEXT GENERATION EU - MISSIONE 4 COMPONENTE 1"

COMMITTENTE:

Comune di Sala Bolognese
Piazza Marconi, 1
40010 Sala Bolognese (BO)



PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:
Riguzzi e Mascellani Ingegneri Studio Associato
Ing. Daniela Riguzzi
Ing. Paolo Mascellani

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:
Ing. Daniele Manetti

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI:
POOL Progetti Società tra professionisti
Ing. Pier Francesco Petroncini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI:
PROEL Studio Tecnico Associato
Per.Ind. Marco Grillini



CUP:G24E21000140001

PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE

RELAZIONE SUI MATERIALI

ELABORATO

RST04

ARCHIVIO AR/250-02/A

DATA 13/02/2023

REDATTO D.M. VISTO D.M.

DATA AGG.	DESCRIZIONE	DIS.	VISTO	DATA AGG.		DIS.	VISTO
--/--				--/--			
--/--				--/--			
--/--				--/--			
--/--				--/--			

Riguzzi e Mascellani Ingegneri

Ingegneria - Architettura - Acustica ambientale - Certificazione energetica

Studio Associato

via Armaroli, 11 - 40012 Calderara di Reno - tel 051.6468358 - www.RM-ingegneri.com

SOMMARIO:

2 RELAZIONE SUI MATERIALI.....	1
2.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO	1
2.1.1 COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO	2
2.1.2 COPRIFERRO NOMINALE (Ricoprimento)	3
2.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	7
2.3 LEGNO STRUTTURALE.....	7
2.3.2 MATERIALI DEGLI ELEMENTI DI COLLEGAMENTO	9
2.4 ACCIAIO PER STRUTTURE	12

2 RELAZIONE SUI MATERIALI

La presente relazione tecnica è relativa ai nuovi materiali da porre in opera.
Tutti i materiali ed i prodotti strutturali utilizzati nel presente progetto, dovranno rispondere ai requisiti minimi descritti dalle NTC18 di cui al D.M. 17/01/2018; in particolare devono essere:

- ⇒ Identificati
- ⇒ Qualificati
- ⇒ Accettati dalla D.L.

Per le specifiche d’applicazione delle norme si rimanda al cap. 11 delle NTC18.

2.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Il conglomerato cementizio utilizzato, dovrà corrispondere alle caratteristiche tecniche di cui al § 11.2 del D.M. 17 gennaio 2018 (G.U. n. 42 del 20.02.2018).

La classe di resistenza dovrà essere contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica (Rck) e cilindrica (fck).

Le prestazioni meccaniche richieste del calcestruzzo, NON dovranno prescindere dal requisito minimo di durabilità a proposito della classe d’esposizione prevista di cui alla norma UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2016.

Il conglomerato cementizio che sarà utilizzato, dovrà soddisfare le condizioni di DURABILITA’, in relazione alla CLASSE DI ESPOSIZIONE, secondo quanto prescritto dalla normativa UNI 11104 e UNI EN 206-1 in funzione delle condizioni ambientali.

Nel caso in esame saranno adottati i seguenti materiali:

ELEMENTI DI FONDAZIONE

Classe di esposizione	XC2
Classe di resistenza	C 25/30
Massimo rapporto a/c	0.6
Additivo	IDROFUGO

2 Corrosione indotta da carbonatazione	
Nota - Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e 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.
XC2	Bagnato, raramente asciutto Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.
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.
XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non compresa nella classe XC2.

progetto 0 - Valori limite per la compressione e le proprietà del calcestruzzo	
UNI 11104:2016	
Classe di esposizione	
Corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione	
Corrosione delle armature indotta da cloruri	
Atacchi da sali cristallizzanti	
Pendenza aggressiva per attacco chimico	
Massimo rapporto a/c	
Minimo classe di resistenza	
Minimo contenuto in cemento (kg/m³)	
Contenuto minimo in aria (%)	
Altri requisiti	
In caso di esposizione a elementi e acqua nel terreno, l'additivo idrorepellente deve essere applicato in modo uniforme su tutta la superficie del calcestruzzo.	
In caso di esposizione a elementi e acqua nel terreno, l'additivo idrorepellente deve essere applicato in modo uniforme su tutta la superficie del calcestruzzo.	

PRINCIPALI RESISTENZE CARATTERISTICHE AI SENSI DELLE NTC 18**C25/30:****2.1.1 COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO****a) Acqua:**

L'acqua non deve essere aggressiva per il conglomerato risultante ed in particolare dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008:2003.

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali, in particolari solfati e cloruri con percentuali dannose.

b) Leganti idraulici:

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate dal D.M. 11 gennaio 2018 (G.U. n. 42 del 20.02.2018).

Si dovranno impiegare esclusivamente leganti idraulici dotati di certificato di conformità, rilasciato da un organismo europeo certificato, ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197

ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), nonché per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge n° 595 del 26/05/1965 (G.U. n. 143 del 10.06.1965).

E' tassativamente escluso l'uso di cementi alluminosi.

c) Inerti

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Non dovranno essere scistosi o silicomagnesiaci.

Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso d'elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

Le miscele d'inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con la lavorabilità e durabilità richiesta dal progetto strutturale.

calcestruzzo C25/30

resistenza cilindrica a compressione

$$f_{ck} = 0.83 R_{ck} = 24.9 \text{ [N/mm}^2\text{]} \text{ NTC2018 [11.2.1]}$$

resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo

$$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c = 0.85 f_{ck} / 1.5 = 14.11 \text{ [N/mm}^2\text{]} \text{ NTC2018 [4.1.3]}$$

resistenza cilindrica media a compressione

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 32.9 \text{ [N/mm}^2\text{]} \text{ NTC2018 [11.2.2]}$$

resistenza media a trazione semplice

$$f_{ctm} = 0.30 f_{ck}^{2/3} = 2.558 \text{ [N/mm}^2\text{]} \text{ NTC2018 [11.2.3a]}$$

resistenza di progetto a trazione

$$f_{ctd} = f_{ctm} / \gamma_c = 1.705 \text{ [N/mm}^2\text{]} \text{ NTC2018 [4.1.4]}$$

resistenza media a flessione

$$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm} = 3.07 \text{ [N/mm}^2\text{]} \text{ NTC2018 [11.2.4]}$$

modulo elastico istantaneo in sede di progettazione

$$E_{cm} = 22.000 (f_{cm}/10)^{0.3} = 31447.161 \text{ [N/mm}^2\text{]} \text{ NTC2018 [11.2.5]}$$

modulo elastico tangenziale - calcestruzzo non armato

$$G = E_{cm} / (2 (\mu + 1)) = 13102.984 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.

Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno 3 pezzature; la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al setaccio a maglia quadrata da 5 mm. di lato.

Le singole pezzature non dovranno contenere frazione granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature inferiori, in misura superiore al 15%, e frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa.

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.

d) Additivi

Gli additivi dovranno essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

2.1.2 COPRIFERRO NOMINALE (Ricoprimento)

La determinazione del copriferro nominale (c) viene eseguita in riferimento al § 4.1.6.1.3 delle NTC18 relativamente sia alla prestazione meccanica che alla durabilità degli elementi strutturali in funzione delle condizioni ambientali o classi di esposizione.

La definizione di copriferro (c) è desunta dalle UNI EN 1992-1-1 al § 4.1.3.3, le quali stabiliscono che “Il copriferro è la distanza tra la superficie esterna della armatura (inclusi collegamenti e staffe) e la superficie di calcestruzzo più vicina” (vedi dettaglio elaborati grafici allegati)

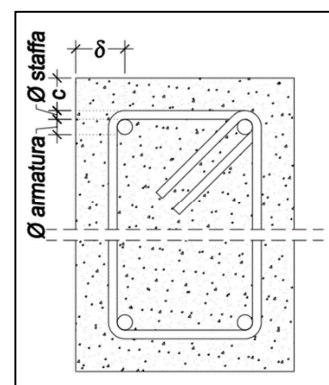
Il valore del copriferro è poi stimato in base alla tab. C.4.1.IV della Circolare esplicativa del C.S. LL.PP. n.7 del 21/01/2019 alle NTC18, aumentando i valori tabellati in relazione sia alle tolleranze di posa, che alla vita nominale (V_N) assunta in fase di progetto.

Tabella C4.1.IV - Copriferri minimi in mm

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

In particolare i valori sopra riportati sono aggiunte i seguenti:

- 10 mm per tolleranze di posa (o minori per certificazioni di qualità)
- 10 mm per costruzioni con Vita Nominale $V_N = 100$ anni (Tipo 3 tab. 2.4.I)
- 5 mm per resistenze inferiori a C_{min}



Si precisa inoltre che il copriferro di calcolo strutturale (δ) secondo la scienza e tecnica delle costruzioni è altresì definito come segue:

$$\delta = c + (\varnothing \text{ staffa}) + (1/2 \varnothing \text{ armatura})$$

Nel presente caso si ha:

Le classi di esposizione assunte per il presente progetto sono:

OPERE DI FONDAZIONE: Classe di esposizione **XC2**

In relazione alla Tab.4.1.III delle NTC18 e viste le UNI EN 206:2016, tali classi di esposizione corrispondono ad una

Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali	
Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Condizione Ambientale Ordinaria.

STIMA DEL COPRIFERRO

- Ambiente Ordinario valori 1° riga Tab. C4.1.IV
- Vita Nominale $V_N = 50 \Rightarrow$ valori da Tab. C4.1.IV
- Tolleranza di posa $\delta_t = 10 \text{ mm}$

ELEMENTI BEAMS (TRAVI E PILASTRI)

OPERE DI FONDAZIONE: $C_{\min} < C < C_0$ \Rightarrow Ricoprimento $c_{\text{nom}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$

ELEMENTI PIASTRA (SETTI VERICALI E SOLETTE)

OPERE DI FONDAZIONE: $C_{\min} < C < C_0$ \Rightarrow Ricoprimento $c_{\text{nom}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$

2.1.3 ULTERIORI PRESCRIZIONI DI POSA

Per ciò che è inerente la posa del calcestruzzo, si fa esplicito riferimento alle **Linee Guida per la messa in opera del Calcestruzzo Strutturale**, emanate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio superiore dei LL.PP. nel settembre 2017, alle quali si rimanda.

In ogni modo, fermo restando tutte le prescrizioni sopra riportate sia in termini di classe di resistenza sia in termini di durabilità, si riportano di seguito ulteriori prescrizioni relativi alla composizione del calcestruzzo da utilizzare.

INERTE MASSIMO D_{\max}

La scelta del diametro massimo dell'inerte da utilizzare per il mix desing del calcestruzzo in opera, oltre che per raggiungere le prestazioni meccaniche sopra richieste, è dettata dalle seguenti regole di posa:

1. Non deve superare il 25% della sezione minima della struttura;
2. Non deve superare la distanza minima tra i ferri di armatura (interferro) diminuita di 5 mm
3. Non deve superare i 3/4 dello spessore del copriferro assunto

Nel presente caso si ha:

$$D_{\max} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0.25 \cdot 200 = 50 \text{ mm} \\ \{200 - [(2 \cdot 10) + (2 \cdot 8)]\} - 5 = 159 \\ 30 \cdot 3/4 = 22.5 \text{ mm} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{si assume}} D_{\max} = \mathbf{20 \text{ mm}}$$

LAVORABILITA'

La lavorabilità del cls è la capacità del calcestruzzo fresco che ha di muoversi e compattarsi in fase di getto, ed è sostanzialmente misurata per mezzo del cono di Abram e definita su 5 classi di consistenza come segue:

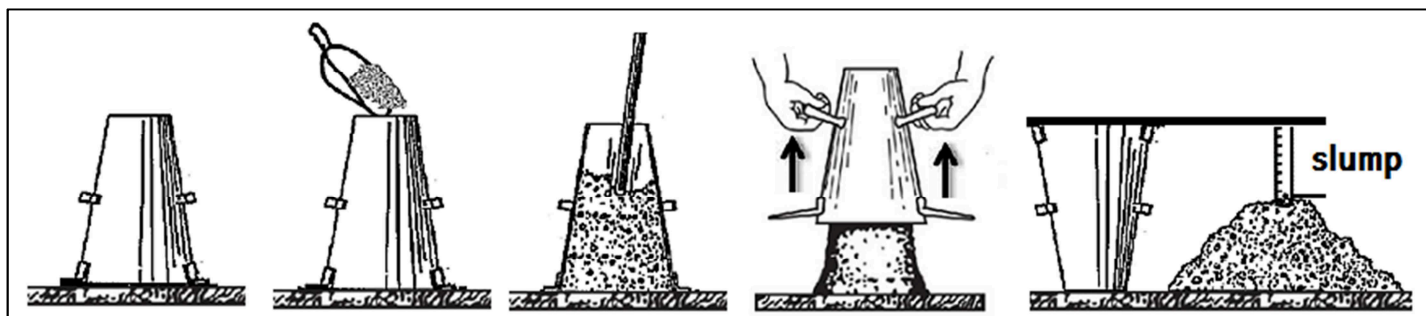


Tabella 6.1 - Classe di consistenza richiesta per alcune tipologie strutturali

Classe di consistenza	Slump (mm)	Applicazioni
S1 (terra umida)	10-40	Pavimenti messi in opera con vibro-finitrice
S2 (plastica)	50-90	Strutture circolari (silo, ciminiera) messe in opera con casseri rampanti
S3 (semi-fluida)	100-150	Strutture non armate o poco armate o con pendenza
S4 (fluida)	160-210	Strutture mediamente armate
S5 (super-fluida)	> 220	Strutture fortemente armate, di ridotta sezione e/o complessa geometria



La lavorabilità del cls è in pratica stabilità in relazione della densità dei ferri d'armatura, e considerando la complessità del progetto, dove il collegamento fra la struttura di prima elevazione in c.a. e quella di legno è previsto con la posa di opportuni tirafondi, si prescrivono le seguenti lavorabilità:

SLAMP S4 (fluida)

OPERE DI FONDAZIONE

2.2 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

L'acciaio per il cemento armato, utilizzato per i nuovi elementi in c.a., dovrà corrispondere alle caratteristiche tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018 cap. 11.3 e § 11.3.2.

In particolare è ammesso esclusivamente l'impiego d'acciai saldabili qualificabili secondo le procedure di cui al § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11 dello stesso D.M. 17/01/2018.

L'acciaio per il C.A. utilizzato nella progettazione strutturale è classificato con la sigla B450C con valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura pari rispettivamente a:

Tensione di Snervamento	$f_{y, nom} = 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione di Rottura	$f_{t, nom} = 540 \text{ N/mm}^2$

Le armature non dovranno essere ossidate, né corrose. Non dovranno avere né difetti, né sostanze superficiali che potranno ridurre l'aderenza del conglomerato. Le sezioni resistenti dovranno essere integre.

2.3 LEGNO STRUTTURALE

Il legno utilizzato dovrà corrispondere alle caratteristiche tecniche di cui al D.M. 17 Gennaio 2018 cap. 11.7 ed in particolare al § 11.7.4 Legno Lamellare incollato.

Gli elementi strutturali dovranno essere conformi alla normativa Europea armonizzata UNI EN 14080 (aggiornamento 2013) con caratteristiche di resistenza conformi alla classificazione di cui alla norma UNI EN 1194:2000.

In particolare la classe di resistenza del legno prevista in progetto è GL 24h.

Sono considerati i seguenti parametri meccanici:

Legno Lamellare Classe GL 24h - EN 14080/2013				
Fattore di correzione per il fuoco (§4,2,2 nota-5)	$k_{mod,fi}$	=	1,00	
Coeff. di conversione al frattile 20% (§2,3 prosp.2,1)	k_{fi}	=	1,15	
fattore di sicurezza in caso di incendio	$\gamma_{M,fi}$	=	1,00	
Resistenza Meccanica [N/mm ²]			valori temperatura ambiente	valori in caso di incendio
Flessione	$f_{m,g,k}$	=	24,0	27,6
Trazione parallela alla fibra	$f_{t0,g,k}$	=	19,2	22,1
Trazione ortogonale alla fibra	$f_{t90,g,k}$	=	0,5	0,6
Compressione parallela alla fibra	$f_{c0,g,k}$	=	24,0	27,6
Compressione ortogonale alla fibra	$f_{c90,g,k}$	=	2,5	2,9
Taglio	$f_{v,g,k}$	=	3,5	4,0
Taglio trasversale	$f_{t,g,k}$	=	1,2	1,4
Modulo di Rigidezza Elastica e di Taglio [N/mm ²]				
Elastico parallelo alla fibra medio	$E_{0,g,mean}$	=	11500	11040
Elastico parallelo alla fibra frattile 5%	$E_{0,g,05}$	=	9600	
Elastico ortogonale alla fibra medio	$E_{90,g,mean}$	=	300	288
Elastico ortogonale alla fibra frattile 5%	$E_{90,g,05}$	=	250	
Taglio medio	$G_{g,mean}$	=	650	621
Taglio frattile 5%	$G_{g,05}$	=	540	
Taglio trasversale medio	$G_{tg,mean}$	=	65	62
Taglio trasversale frattile 5%	$G_{tg,05}$	=	54	
Massa Volumica [kg/m ³]				
Densità Caratteristica	$\rho_{g,k}$	=	385	
Densità media	$\rho_{g,mean}$	=	420	

2.3.1 PANNELLI OSB

L'intelaiatura delle pareti portanti in *platform frame* sarà controventata, nel piano della parete, applicando su entrambi i lati dei pannelli di legno del tipo OSB (*Oriented Strand Board*) costituiti da scaglie di legno orientate ed incollate.

I pannelli OSB saranno applicati per mezzo di chiodature opportunamente dimensionate.

Le caratteristiche tecniche di assemblaggio e di prestazione del pannello OSB, dovrà rispondere alla normativa UNI EN 300:2006, per la quale si distinguono:

REQUISITO PRESTAZIONALE DI DURABILITÀ:

- ✓ OSB/1 Pannelli per uso generale in ambiente secco (non strutturale)
- ✓ OSB/2 Pannelli portanti in ambiente secco
- ✓ OSB/3 Pannelli portanti in ambiente umido
- ✓ OSB/4 Pannelli portanti per carichi pesanti in ambiente umido

Nel presente caso saranno utilizzati pannelli del tipo **OSB/3**.

REQUISITO PRESTAZIONALE MECCANICO:

Tabella Valori caratteristici di
massa volumica (kg/m^3), resistenza (N/mm^2) e valori medi di modulo elastico (N/mm^2)

per pannelli conformi alla EN 300:2006

Classe tecnica

OSB/2: pannelli portanti in ambiente secco

OSB/3: pannelli portanti in ambiente secco

Spessore	Massa volumica	Flessione		Trazione		Compressione		Taglio pannello	Taglio planare
t_{nom}		f_m		f_t		f_c		f_v	f_r
		0	90	0	90	0	90		
>6 – 10 mm	550	18.0	9.0	9.9	7.2	15.9	12.9	6.8	1.0
>10 – 18 mm	550	16.4	8.2	9.4	7.0	15.4	12.7	6.8	1.0
>18 – 25 mm	550	14.8	7.4	9.0	6.8	14.8	12.4	6.8	1.0

Valori medi di rigidezza (N/mm^2)

Spessore	Flessione		Trazione e compressione		Taglio pannello	Taglio planare
t_{nom}	E_m		E_t, E_c		G_v	G_t
	0	90	0	90		
>6 – 10 mm	4930	1980	3800	3000	1080	50
>10 – 18 mm	4930	1980	3800	3000	1080	50
>18 – 25 mm	4930	1980	3800	3000	1080	50



2.3.2 MATERIALI DEGLI ELEMENTI DI COLLEGAMENTO

Nel presente edificio dovranno essere utilizzate due diversi tipi di connettori e precisamente:

CAMBRETTE TIPO BeA Ø1.80 *70 o equivalenti se accettato dalla D.L.

- ✓ diametro Ø 1.80 mm
- ✓ lunghezza l=70 mm
- ✓ resistenza caratteristica a trazione $f_{u,k} = 800 \text{ N/mm}^2$

le resistenze caratteristiche sono certificate ai sensi della EN 14592/A1:

www.BeA-Group.com
2012

EN 14592/A1
Staple for timber
Diameter = 1,8mm Length = 40 - 90 mm

Properties of the material used:
- tensile strength in accordance with EN 10218-1, min. 800 N/mm²

Mechanical strength and stiffness:

- Yield moment:	$M_{y,k} = 1.044 \text{ Nmm}$
- Withdrawal parameter:	$f_{ax,k} = 4,98 \text{ N/mm}^2$ in timber of characteristic density 350 kg/m ³
- Head pull-through parameter: (b=11,04mm)	$f_{head,k} = 33,33 \text{ N/mm}^2$ in timber of characteristic density 350 kg/m ³


Durability (corrosion-resistance):
Electrogalvanized (Service Class 1+2 according to EN 1995-1-1)

CHIODATURE HOLD-DOWN e PIASTRE

Saranno utilizzati chiodi tipo anker

BeA Ø 4.0*70 o equivalenti se accettato dalla D.L.

- ✓ diametro Ø 2.8 mm
- ✓ lunghezza l=70 mm
- ✓ resistenza caratteristica a trazione $f_{u,k} > 600 \text{ N/mm}^2$




2013

EN 14592/A1
Circular ring shank nails for timber
Diameter = 4.0 mm Length = 35-100 mm

Properties of the material used:
- non alloy wire rod in accordance with EN 10016-1 to 4
- tensile strength in accordance with EN 10218-1, min. 600 N/mm²

Mechanical strength and stiffness:

- Yield moment:	$M_{y,k} = 6.840 \text{ Nmm}$
- Withdrawal parameter:	$f_{ax,k} = 6,39 \text{ N/mm}^2$ in timber of characteristic density 350 kg/m ³
- Tensile capacity:	$f_{tens,k} = 7.750 \text{ N}$

Durability (corrosion-resistance):
Non-alloy steel (Service Class 2 according to EN 1995-1-1)

RESINE EPOSSIDICHE PER ANCORAGGIO TIRAFONDI - CLS

Sarà utilizzato il sistema a iniezione Hilti HIT-HY 200-A che è un ancorante chimico costituito da una cartuccia con resina a iniezione e un elemento in acciaio.

Si riportano di seguito le certificazioni ETA del produttore nonché il certificato di Dichiarazione di Prestazione:

Valutazione Tecnica Europea	ETA-11/0493 del 28 luglio 2017
Traduzione in inglese preparata da DIBt - Versione originale in lingua tedesca	
Aspetti generali	
Organismo di Valutazione Tecnica rilasciante la Valutazione Tecnica Europea:	Deutsches Institut für Bautechnik
Denominazione commerciale del prodotto da costruzione	Sistema a iniezione Hilti HIT-HY 200-A
Famiglia di prodotti a cui appartiene il prodotto da costruzione	Ancorante chimico da usare nel calcestruzzo
Fabbricante	Hilti Aktiengesellschaft 9494 SCHAAN PRINCIPATO DEL LIECHTENSTEIN
Stabilimento di produzione	Stabilimenti Hilti
La presente Valutazione Tecnica Europea contiene	39 pagine inclusi 3 allegati
La presente Valutazione Tecnica Europea è rilasciata in conformità con il regolamento (UE) no. 305/2011, sulla base di	Linea guida per il Benestare Tecnico Europeo di "Ancoranti metallici da utilizzare nel calcestruzzo", ETAG 001 Parte 5: "Ancoranti chimici", aprile 2013, utilizzata come Documento di Valutazione Europea (EAD) ai sensi dell'Articolo 66 paragrafo 3 del Regolamento (UE) n° 305/2011.
Questa versione sostituisce	ETA-11/0493 emessa il 3 febbraio 2017


DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE	
Numero: Hilti HIT-HY 200-A + HIT-Z 0756-CPD-0454	
1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: Sistema a iniezione Hilti HIT-HY 200-A + HIT-Z	
2. Numero di tipo, lotto, serie o qualsiasi altro elemento che consenta l'identificazione del prodotto da costruzione ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 4: Vedere ETA-12/0008 (15.03.2013), allegato 1. Numero di lotto: vedere il numero di lotto indicato sul prodotto...	
3. Uso o usi previsti del prodotto da costruzione, conformemente alla relativa specifica tecnica armonizzata, come previsto dal fabbricante:	
Tipo generico	Ancorante chimico, Sistema a iniezione
Per l'uso in	calcestruzzo (C20/25 a C50/60) fessurato : M8 - M20 non fessurato : M8 - M20
Opzione / Categoria	Opzione 1 Sismico: Categoria C1 (M8 - M20) Sismico: Categoria C2 (M12, M16)
Carico	statico, quasi-statico, sismico
Materiale	acciaio zincato Solo per uso interno in condizioni asciutte HIT-HY 200-A + HIT-Z (con barra di ancoraggio) : M8, M10, M12, M16, M20 Acciaio inox A4 Per uso interno ed esterno in condizioni non particolarmente aggressive HIT-HY 200-A + HIT-Z-R (con barra di ancoraggio) : M8, M10, M12, M16, M20
Intervallo di temperatura (se applicabile)	Intervallo I : da -40°C a +40°C (breve termine), +24°C (lungo termine) Intervallo II : da -40°C a +80°C (breve termine), +50°C (lungo termine) Intervallo III : da -40°C a +120°C (breve termine), +72°C (lungo termine)
4. Nome, denominazione commerciale registrata o marchio registrato e indirizzo del fabbricante ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 5: Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100, 9494 Schaan, Principato del Liechtenstein	
5. Dove applicabile, nome e indirizzo del rappresentante autorizzato il cui mandato copre i compiti di cui all'articolo 12, paragrafo 2: -	
6. Sistema o sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione di cui all'allegato V: Sistema 1	
7. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione che rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata: -	
8. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione per il quale è stata rilasciata una valutazione tecnica europea: Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) ha rilasciato il Benestare Tecnico Europeo ETA-12/0008 (15.03.2013) sulla base della ETAG 001 Parte 1, 5 allegato E, l'ente certificatore 0756-CPD ha svolto compiti di terza parte, secondo quanto stabilito nell'allegato V - Sistema 1 e rilasciato la Certificazione di Conformità 0756-CPD-0454.	

9 Prestazione dichiarata:			
Caratteristiche essenziali	Metodo di design	Prestazione	Specifiche tecniche armonizzate
Resistenza caratteristica a trazione	EOTA TR 029, metodo A	ETA-12/0008 allegato 8	ETAG 001 Parte 1, 5 allegato E
	EOTA TR 045 (progettazione sismica)	ETA-12/0008 allegato 11, 13	
Resistenza caratteristica a taglio	EOTA TR 029, metodo A	ETA-12/0008 allegato 10	
	EOTA TR 045 (progettazione sismica)	ETA-12/0008 allegato 12, 14	
Spazio minimo e distanza minima dal bordo	EOTA TR 029, metodo A	ETA-12/0008 allegato 3	
Spostamento per stato limite di servizio	EOTA TR 029, metodo A	ETA-12/0008 allegato 9, 10	
	EOTA TR 045 (progettazione sismica)	ETA-12/0008 allegato 11 - 14	


10. La prestazione del prodotto di cui ai punti 1 e 2 è conforme alla prestazione dichiarata di cui al punto 9.

Si rilascia la presente dichiarazione di prestazione sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante di cui al punto 4.

Firmato a nome e per conto di:





Raimund Zagg
Direttore Business Unit
Business Unit Tasselli



Seppo Perämäki
Direttore della Qualità
Business Unit Tasselli

Hilti Corporation
Schaan, Luglio 2013

Nota Bene:

I materiali sopra descritti possono essere sostituiti con altri avente le medesime resistenze meccaniche o superiore purché dotato di tutte le certificazioni così come richiesto dalle NTC18 se accettato dalla D.L..

2.4 ACCIAIO PER STRUTTURE

L'acciaio da utilizzare per le opere in carpenteria metallica previsti in progetto, dovrà corrispondere alle caratteristiche tecniche di cui al D.M. 17 Gennaio 2018 cap. 11.3 e § 11.3.4.

In particolare si rimanda alle norme armonizzate della serie UNI secondo le seguenti:

- UNI EN 10025 (per i laminati)
- UNI EN 10210 (tubi senza saldature)
- UNI EN 10219-1 (tubi saldati)

Tutti gli elementi utilizzati dovranno recare marcatura CE.

L'acciaio da utilizzare dovrà essere del seguente tipo:

- **S275**

Considerando che lo spessore nominale dei profili utilizzati è $t \leq 40$ mm, dovrà corrispondere le seguenti caratteristiche meccaniche di resistenza:

✓ Tensione caratteristica di Snervamento	$f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
✓ Tensione caratteristica di Rottura	$f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$
✓ Modulo Elastico	$E = 210000 \text{ N/mm}^2$
✓ Modulo di Elasticità Trasversale	$G = 80770 \text{ N/mm}^2$
✓ Coefficiente di Poisson	$\nu = 0.3$
✓ Coefficiente di espansione termica lineare	$\alpha = 12 \times 10^{-6}$
✓ Peso Specifico	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

NOTA:

Le N.T.C. di cui al D.M. 17/01/2018, vietano l'uso dei profili e/o laminati con spessore inferiore a 4 mm (§4.2.9.1).

Deroga a tale norma fino ad uno spessore minimo di $t = 3$ mm è consentita per elementi protetti dalla corrosione.

In tale caso considerando che i montanti in progetto saranno posti a sostegno di un infisso esterno e che quartultimi sono di spessore $t = 3$ mm, si prescrive obbligatoriamente la protezione dei tubolari stessi con zincatura posta a caldo secondo le procedure di norma.