



DOTT. ING. MARCO MORICCI
via Galileo Galilei, 18
50032 Borgo San Lorenzo (FI)
tel. 0558458892

Borgo San Lorenzo, giovedì 18 luglio 2019

Elaborato 21

Relazione Strutturale:

Relazione Materiali Impiegati

COMUNE: BORGO SAN LORENZO (FI)

VIA CADUTI DI MONTELUNGO

PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 1

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO TERMICO, FUNZIONALE, DI ADEGUAMENTO SISMICO E
IMPIANTISTICO PRESSO LA SCUOLA DELL'INFANZIA ARCOBALENO DI VIA CADUTI DI
MONTELUNGO

FINANZIAMENTO: DECRETO MIUR N. 1007/2017 – FONDO ART.1, COMMA 140 LEGGE N.
232 11/12/2016 – COMUNI

IL COMMITTENTE:

Comune di Borgo San Lorenzo



IL RUP:

dott. ing. Pietro BENZAIA

IL PROGETTISTA:

dott. ing. Marco MORICCI



PREMESSA

Si specifica che nella relazione in oggetto sono state inserite alcune integrazioni rispetto al medesimo elaborato contenuto nel progetto n. 64409 depositato al Genio Civile in data 14/05/2019.

Tale documento infatti è stato modificato in seguito alla richiesta di integrazioni da parte del Genio Civile ricevuta in data 11/06/2019 a cui è stato risposto in data 13/06/2019.

Le integrazioni introdotte per questo elaborato riguardano:

- esecuzione di prove di pull-out per quantificare la resistenza in situ del calcestruzzo della fondazione e del magrone;
- saggi in fondazione in modo tale da verificare in situ l'effettiva presenza e spessore dello strato di magrone al di sotto delle fondazioni stesse.

RELAZIONE MATERIALI IMPIEGATI

I materiali esistenti e quelli nuovi previsti per le parti strutturali rispettivamente hanno e dovranno avere le seguenti caratteristiche e dovranno essere messi in opera secondo le prescrizioni di seguito riportate.

Materiali strutturali esistenti

Come da documentazione correlata al progetto iniziale e come da supervisione in situ, le caratteristiche dei materiali strutturali esistenti sono le seguenti, correlate dai relativi coefficienti di sicurezza.

CARATTERISTICHE MATERIALI - CALCESTRUZZO				
Caratteristiche CLS pannelli verticali pareti e solai di copertura				
Rck [N/mmq]	ρ [kg/mc]	Ecm [N/mmq]	Elcm [N/mmq]	ν
15	1450	25897	10487	0.2
FC	fck [N/mmq] (FC)	fcm [N/mmq] (FC)	γ_c	fcd [N/mmq] (FC)
1.35	9.22	17.2	1.5	6.15
fctm [N/mmq] (FC)	fctm [N/mmq] (FC)	fctk [N/mmq] (FC)	fctd [N/mmq] (FC)	η_1
1.32	1.58	0.92	0.62	0.7
η_2	fbk [N/mmq] (FC)	fbd [N/mmq] (FC)	η_E	Glem [N/mmq]
1	1.45	0.97	0.40	4370
Caratteristiche CLS solai di calpestio				
Rck [N/mmq]	ρ [kg/mc]	Ecm [N/mmq]	Glem [N/mmq]	ν
30	2500	29453	12272	0.2
FC	fck [N/mmq] (FC)	fcm [N/mmq] (FC)	γ_c	fcd [N/mmq] (FC)
1.35	18.44	26.4	1.5	12.30
fctm [N/mmq] (FC)	fctm [N/mmq] (FC)	fctk [N/mmq] (FC)	fctd [N/mmq] (FC)	η_1
2.09	2.51	1.47	0.98	0.7
η_2	fbk [N/mmq] (FC)	fbd [N/mmq] (FC)	η_E	
1	2.31	1.54	0.40	
Caratteristiche CLS fondazioni				
Rck [N/mmq]	ρ [kg/mc]	Ecm [N/mmq]	Glem [N/mmq]	ν
25	2500	28381	12272	0.2
FC	fck [N/mmq] (FC)	fcm [N/mmq] (FC)	γ_c	fcd [N/mmq] (FC)
1.35	15.37	23.4	1.5	10.25
fctm [N/mmq] (FC)	fctm [N/mmq] (FC)	fctk [N/mmq] (FC)	fctd [N/mmq] (FC)	η_1
1.85	2.23	1.30	0.87	0.7
η_2	fbk [N/mmq] (FC)	fbd [N/mmq] (FC)	η_E	
1	2.04	1.36	0.40	
CARATTERISTICHE MATERIALI - ACCIAIO DA C.A.				
Caratteristiche acciaio da c.a. FeB 38k				
Es [N/mmq]	fyk [N/mmq]	ftk [N/mmq]	γ_s	FC
206000	375	430	1.15	1.35
fyk [N/mmq] (FC)	fyd [N/mmq] (FC)			
277.78	241.55			

Al fine di caratterizzare il calcestruzzo costituente il magrone di base e la fondazione, in data 12/06/2019 sono state eseguite le prove di Pull-Out su tali elementi. Nella "Tabella 1" si riportano i risultati ottenuti da tali prove da cui si evince che i valori di resistenza riscontrati sono conformi a quanto prescritto nel progetto originario.

La localizzazione delle varie prove è riportata nella "Figura 1" a pag.5.

Asilo Arcobaleno			
Prove di pull-out eseguite in data 12/06/2019			
p	pressione dell'olio [bar]		
F	forza di estrazione [kN]		
F _{media}	forza di estrazione media [kN]		
R _{opera,c}	resistenza a compressione del cls in opera [kg/cm ²], relazione sperimentale di F. Meneghetti e T. Meneghetti		
F = 0.161*p+2.566			
R _{opera,c} = 0.092*F _{media} +94.1			
N° prova	Punto di prova	p [bar]	F [kN]
1	Magrone	45	9.81
2	Magrone	20	5.79
3	Fondazione	205	35.57
4	Fondazione	90	17.06
5	Magrone	50	10.62
6	Magrone	40	9.01
7	Fondazione	150	26.72
	F _{media} [kN]	R _{opera,c} [kg/cm ²]	
Magrone	8.80	175.10	
Fondazione	26.45	337.42	
Fattore di Confidenza pari a		1.35	
		R _{opera,c} / FC [kg/cm ²]	
Magrone		129.71	
Fondazione		249.94	

Tabella 1 – risultati prove di pull-out sul calcestruzzo delle fondazioni e del magrone di base

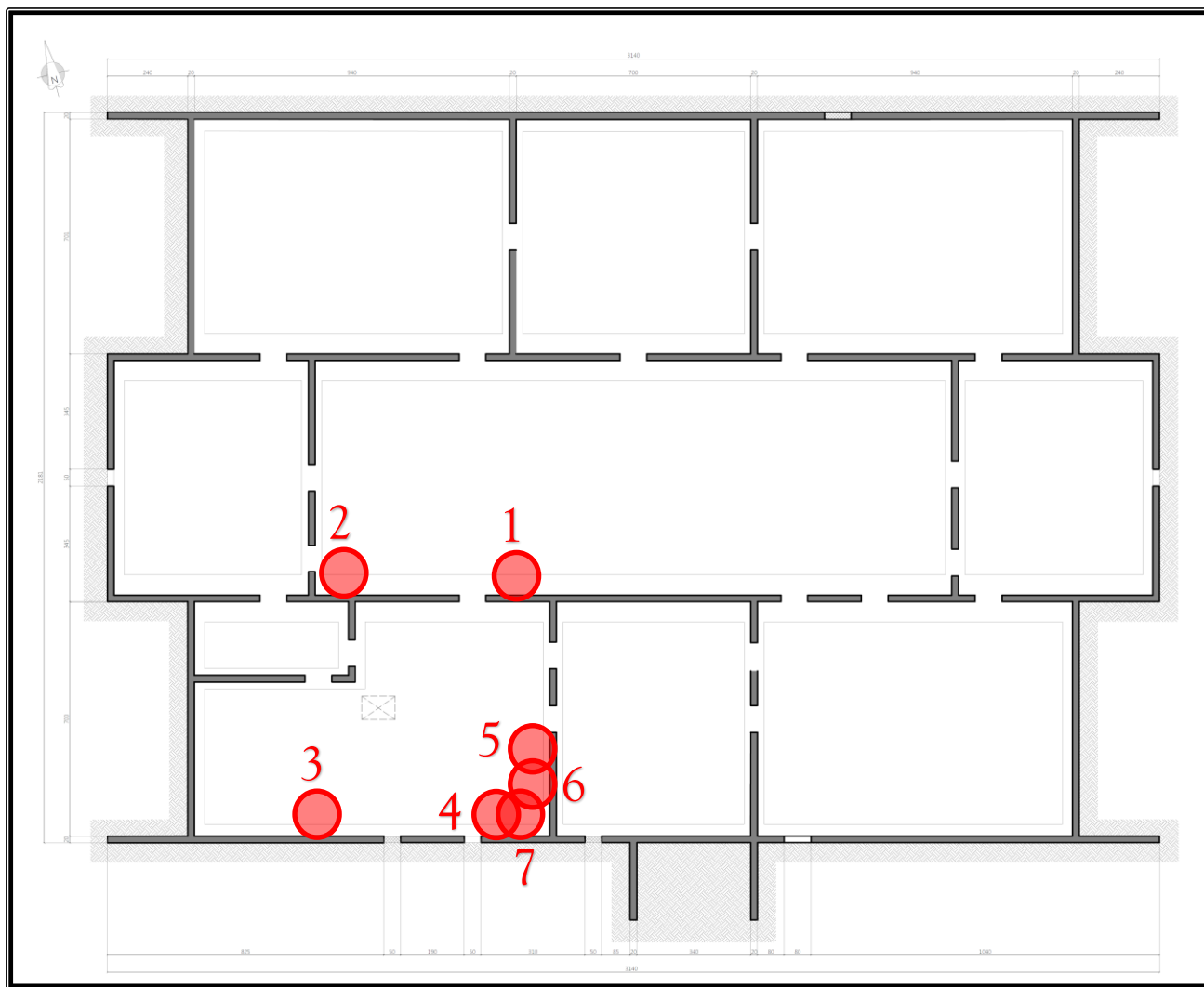


Figura 1 - localizzazione prove di pull-out eseguite

Al fine di verificare in situ l'effettiva presenza e spessore dello strato di magrone posto al di sotto delle fondazioni, in data 15/07/2019 sono stati eseguiti dei saggi, consistenti in:

- approfondimento degli scavi n. 1, 2, 3 e 4 (vedi “Figura 3” a pag. 7) già descritti nella relazione “A3 Relazione Tecnica Generale” depositata presso il Genio Civile in data 14/05/2019 e nella “Integrazione al progetto n. 64409 del 14/05/2019 – Integrazione al progetto di adeguamento sismico della scuola dell’Infanzia Arcobaleno” depositata presso il Genio Civile in data 13/06/2019; tali scavi furono eseguiti per una profondità di 60cm;
- realizzazione di due ulteriori scavi n. 5 e 6 (vedi “Figura 3” a pag. 7).

Come riportato nel progetto originario (vedi sezione tipo in “Figura 2” a pag. 6) lo spessore dello strato di magrone era previsto pari a 110cm.

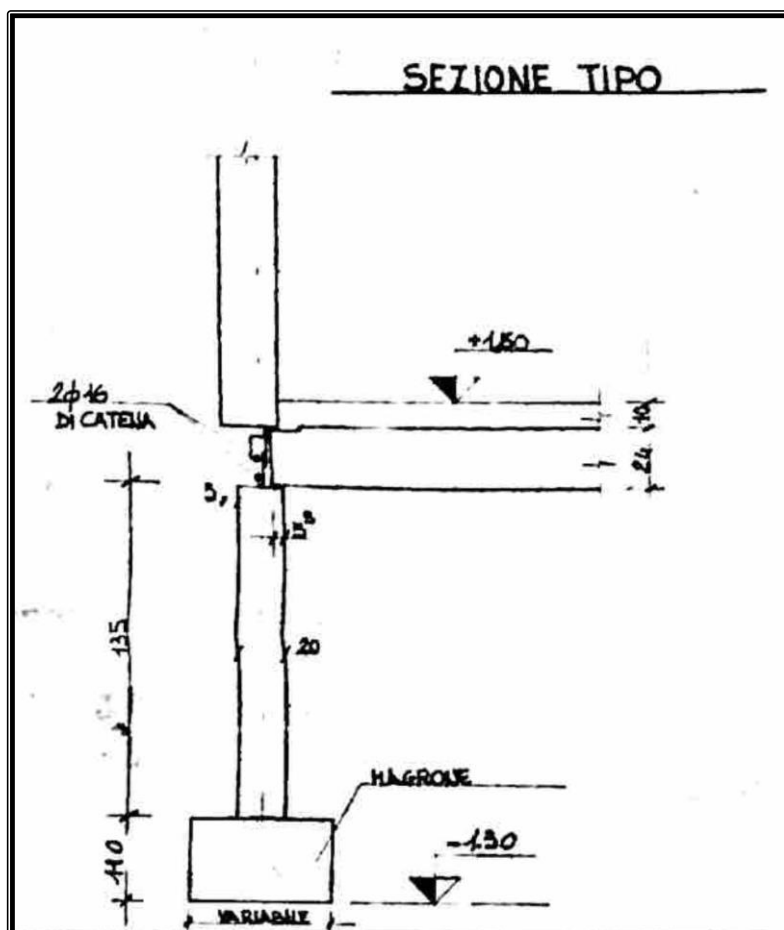


Figura 2 - sezione tipo tratta dal progetto originario

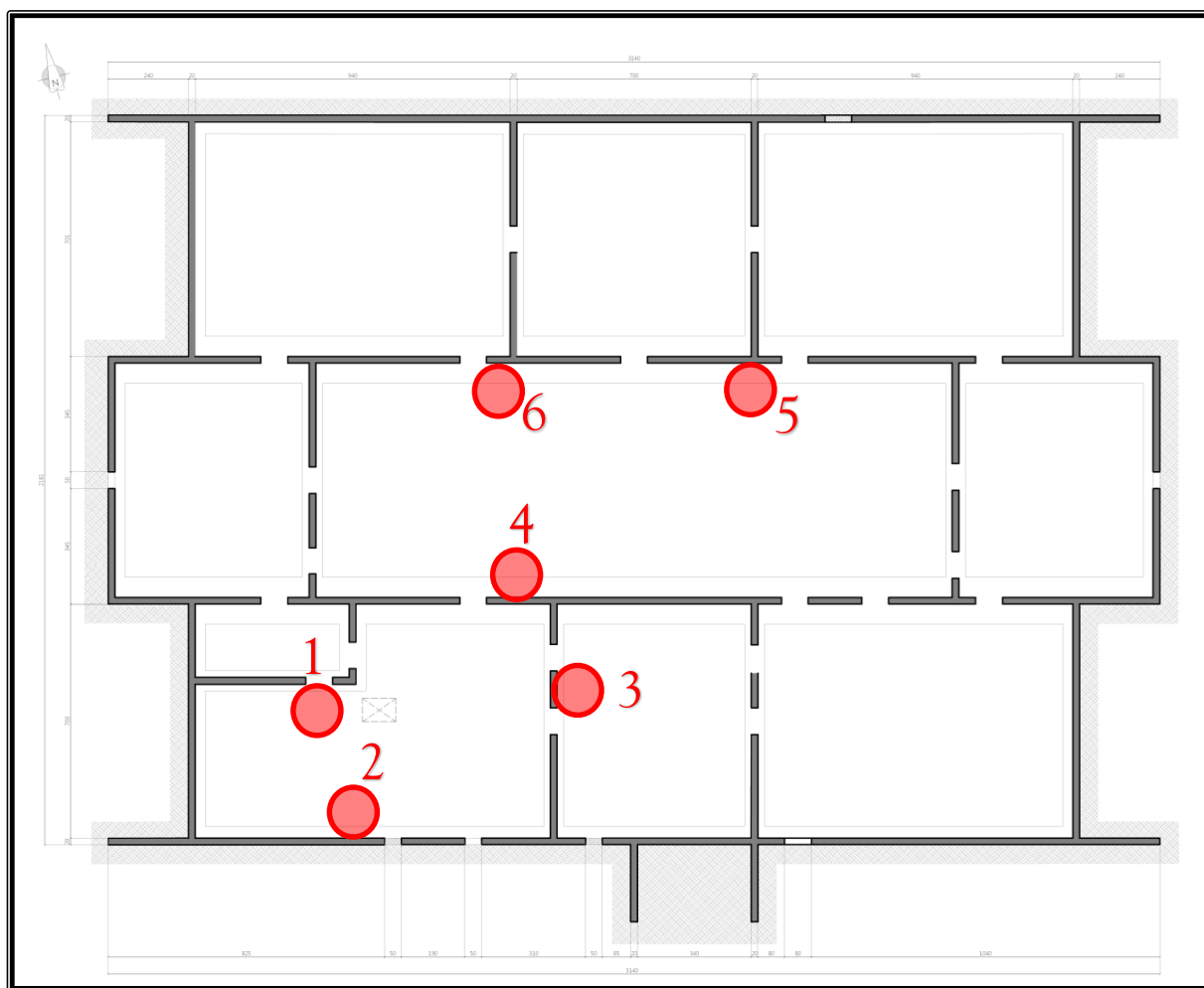


Figura 3 - localizzazione saggi in fondazione

Di seguito si riportano le foto relative ai vari saggi effettuati e i conseguenti spessori del magrone riscontrati.

Si evince come tali spessori risultano mediamente superiori a quello previsto in fase di progetto.

Per gli interi spessori si è inoltre constatata l'effettiva presenza di materiale compatto.

Non si ravvisano sulla struttura segnali di un possibile sottodimensionamento delle fondazioni.



Figura 4 - saggio n° 1; spessore magrone riscontrato: 115-120cm



Figura 5 - saggio n° 2; spessore magrone riscontrato: 115-120cm



Figura 6 - saggio n° 3; spessore magrone riscontrato: 120cm



Figura 7 - saggio n° 4; spessore magrone riscontrato: 110cm



Figura 8 - saggio n° 5; spessore magrone riscontrato: 105cm



Figura 9 - saggio n° 6; spessore magrone riscontrato: 115cm

Materiali strutturali nuovi

I nuovi materiali strutturali previsti e le relative caratteristiche sono i seguenti.

CALCESTRUZZO

Riferimenti: D.M. 17.01.2018, par. 11.2;
Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale;
UNI EN 206: 2014;
UNI 11104.

<u>Tipologia strutturale:</u>	<u>Cordolo perimetrale</u>
Classe di resistenza necessaria ai fini statici:	40 N/mm ² (400 daN/cm ²)
Condizioni ambientali:	Ciclicamente bagnato e asciutto
Classe di esposizione:	XC4
Rapporto acqua/cemento max:	0.50
Classe di consistenza:	S4
Diametro massimo aggregati:	15 mm
Copriferro nominale:	35 mm

<u>Tipologia strutturale:</u>	<u>Soletta per coperture</u>
Classe di resistenza necessaria ai fini statici:	LC 30/33 (R _{ck} 350 daN/cm ²)
Condizioni ambientali:	Umidità moderata
Classe di esposizione:	XC3
Rapporto acqua/cemento max:	0.55
Classe di consistenza:	S4
Diametro massimo aggregati:	-
Copriferro nominale:	25 mm

<u>Tipologia strutturale:</u>	<u>Getto integrativo in fondazione</u>
Classe di resistenza necessaria ai fini statici:	40 N/mm ² (400 daN/cm ²)
Condizioni ambientali:	Acquoso, raramente secco
Classe di esposizione:	XC2
Rapporto acqua/cemento max:	0.60
Classe di consistenza:	S4
Diametro massimo aggregati:	-
Copriferro nominale:	-

ACCIAIO PER C.A.

(Rif. D.M. 17.01.2018, par. 11.3.2)

Acciaio per C.A. B450C	
f_{yk} tensione nominale di snervamento:	$\geq 4580 \text{ kg/cm}^2 (\geq 450 \text{ N/mm}^2)$
f_{tk} tensione nominale di rottura:	$\geq 5500 \text{ kg/cm}^2 (\geq 540 \text{ N/mm}^2)$
f_{td} tensione di progetto a rottura:	$f_{yk} / \gamma_S = f_{yk} / 1.15 = 3980 \text{ kg/cm}^2 (= 391 \text{ N/mm}^2)$

L'acciaio dovrà rispettare i seguenti rapporti:

$$1.13 \leq f_t / f_y \leq 1.37$$

$$f_y \geq f_{y,\min} = 425 \text{ N/mm}^2$$

$$f_y \leq f_{y,\max} = 572 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{gt \max} \geq A_{gt \min} = 6.0\%$$

Oltre ai suddetti limiti, per le barre si deve rispettare anche l'assenza di cricche a seguito di prove di piegamento/raddrizzamento.

Oltre ai suddetti limiti, per le reti elettrosaldate si deve rispettare anche:

$$\text{distacco del nodo (N)} \geq \text{sez. nom. } \Phi \text{ maggiore} * 450 * 25\% \text{ (N)}$$

Diametro delle barre: $6 \leq \phi \leq 40 \text{ mm}$.

È ammesso l'uso di acciai forniti in rotoli per diametri $\leq 16 \text{ mm}$.

Reti e tralicci con elementi base di diametro $6 \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$.

Rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci: $\phi_{\min} / \phi_{\max} \geq 0.6$

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale:

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

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0.3$

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

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

Densità: $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Caratteristiche minime dei materiali:

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

L'acciaio dei profilati dovrà appartenere al tipo S 275 J2 con le seguenti caratteristiche meccaniche

CARATTERISTICHE MECCANICHE DELL'ACCIAIO						
qualità						
S 275						
spessore						
$t \leq 40\text{mm}$						
norme						
UNI EN 10025-2	E (N/mm ²)	ν (Poisson)	G (N/mm ²)	ρ (kg/mc)	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)
proprietà meccaniche dell'acciaio	210'000	0.3	80'769	7'850	275	430

Tabella 2 – caratteristiche meccaniche dell'acciaio da carpenteria

e rispondente alle prescrizioni di legge.

L'acciaio delle piastre dovrà appartenere al tipo S 355 J2 con le seguenti caratteristiche meccaniche

CARATTERISTICHE MECCANICHE DELL'ACCIAIO						
qualità						
S 355						
spessore						
$t \leq 40\text{mm}$						
norme						
UNI EN 10025-2	E (N/mm ²)	ν (Poisson)	G (N/mm ²)	ρ (kg/mc)	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)
proprietà meccaniche dell'acciaio	210'000	0.3	80'769	7'850	355	510

Tabella 3 – caratteristiche meccaniche dell'acciaio da carpenteria

e rispondente alle prescrizioni di legge.

BULLONERIA

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

stato di tensione				
CLASSE BULLONI	f_{tb}	f_{yb}	$F_{v,Rd}$	$F_{t,Rd}$
	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)
4.6	400	240	192	288
5.6	500	300	240	360
6.8	600	480	240	432
8.8	800	640	384	576
10.9	1000	900	400	720

legenda:

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

$F_{t,Rd}$ = resistenza di progetto a trazione

$F_{v,Rd}$ = resistenza di progetto a taglio

I bulloni scelti sono di classe 8.8.

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 600N/mm²), ed ha le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche meccaniche: R=590N/mm²; S=420N/mm²; 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 ISO 9606-1:2017.

CLASSE DI ESECUZIONE DEGLI ELEMENTI METALLICI

classe di esecuzione	
punti	EXC3
4 specifiche di documentazione	
4.2 documentazione del costruttore	
4.2.1 documentazione della qualità	SI
5 prodotti costituenti	
5.2 identificazione, documenti di controllo e tracciabilità	
documenti di controllo	SI
tracciabilità	SI completa
5.3 prodotti strutturali di acciaio	
5.3.2 tolleranze di spessore	classe A
5.3.3 finiture superficiali	condizioni più stringenti se specificate
5.3.4 proprietà particolari	discontinuità interne di classe di qualità S1 per giunti a croce
6 preparazione ed assemblaggio	
6.2 identificazione	elementi fgniti certificati di controllo
6.4 taglio	
6.4.3 taglio termico	EN ISO 9013 u=range 4 Rz5=range 4 durezza, se specificata in conformità al prospetto 10
6.5 formatura	
6.5.3 raddrizzatura a fiamma	deve essere sviluppata idonea procedura
6.6 foratura	
6.6.3 esecuzione dei fori	punzonamento + alesatura
6.7 fresature	raggio minimo 5mm
6.9 assemblaggio	deriva allungamento funzionale tolleranza classe 2
7 saldature	
7.1 generalità	EN ISO 3834-2
7.4 qualifica delle procedure di saldatura e del personale che esegue la saldatura	
7.4.1 qualifica delle procedure di saldatura	vedere prospetti 12 e 13
7.4.2 qualifica dei saldatori e degli operatori	saldatori EN 287-1 operatori EN 1418
7.4.3 coordinamento di saldatura	conoscenze tecniche secondo i prospetti 14 o 15
7.5.1 preparazione del giunto	non è ammessa la prefabbricazione dei primers
7.5.6 attacchi temporanei	l'utilizzo deve essere specificato, fresatura e bulinatura non sono ammesse
7.5.7 punti di saldatura	procedura di saldatura qualificata
7.5.9 saldature di testa	pezzi di flusso e riflusso
7.5.9.1 generalità	
7.5.9.2 saldature su un solo lato	sostegno permanente continuo
7.5.17 esecuzione di saldatura	
7.6 criteri di accettazione	EN ISO 5817 qualità livello B

9 montaggio	
9.6 montaggio e lavoro in cantiere	
9.6.3 movimentazione e stoccaggio in cantiere	procedura normalizzata documentata
9.6.5.3 incastro ed allineamento	spessori fissati mediante saldatura soggetta ai requisiti del punto 7
12 ispezione, prova e correzione	
12.4.2 controllo dopo la saldatura	
12.4.2.2 scopo dei controlli	CND vedere prospetto 24
12.4.2.5 correzione delle saldature	secondo WPQ
12.4.4 prove di produzione	se specificate
12.5.2 controllo di collegamenti bullonati precaricati	come segue
12.5.2.2 prima del serraggio	controllo della procedura di serraggio
12.5.2.3 durante e dopo il serraggio	1° step di serraggio
12.5.2.4 metodo di coppia	2° step di serraggio sequenziale di tipo A localizzazione del lotto di assemblaggio controllo della procedura di serraggio (ogni lotto di bulloni)
12.5.2.5 metodo combinato	1° step di serraggio controllo della marcatura
12.5.3.1 ispezione, collaudo e riparazioni di rivetti a caldo	prova ring sequenziale di tipo A
12.7.3.1 indagine della posizione geometrica dei nodi di connessione	registrazione delle indagini

RESINA PER INGHISAGGI

Resina per calcestruzzo armato di categoria sismica C2.

Documentazione di Accompagnamento, Controllo e Prelievi

CALCESTRUZZO

DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO, CONTROLLI E PRELIEVI PER CALCESTRUZZO STRUTTURALE (D.M. 17/01/2018 §11.2)
DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO (D.M. 17/01/2018 §11.2.8)
<p>A) Nel caso di calcestruzzo prodotto mediante impianti non temporanei e industrializzati sia in cantiere (per produzioni maggiori di 1500 m³ di miscela omogenea) che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso, deve essere consegnata al Direttore dei Lavori, prima dell'inizio della fornitura, la tutta seguente documentazione:</p> <p>1.1) copia della certificazione del controllo del processo produttivo FPC (Factory Production Control) con riferimento all'identificazione, alla qualificazione e al controllo dei prodotti da fornire;</p> <p>oppure</p> <p>1.2) nel caso in cui l'impianto di produzione industrializzata appartenga al costruttore nell'ambito di uno specifico cantiere, la certificazione di cui sopra non è richiesta se il sistema di gestione della qualità del costruttore - predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001 e certificato da un organismo accreditato - prevede l'esistenza e l'applicazione di un sistema di controllo della produzione dell'impianto, conformemente alle specifiche indicazioni contenute nelle Linee Guida per la produzione, il trasporto ed il controllo del calcestruzzo preconfezionato elaborate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.;</p> <p>2) i documenti di trasporto che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di controllo della produzione FPC.</p> <p>Tutta la suddetta documentazione deve essere firmata e timbrata in originale (ciascuna per il proprio ambito di responsabilità) dall'intermediario dei prodotti in esame, dal responsabile di cantiere, dal Legale Rappresentante dello stabilimento e dal costruttore.</p>
CONTROLLI (D.M. 17/01/2018 §11.2.5.3)
<p>Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3:2009, tra il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo. In caso di mancato rispetto di tali termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.</p>
PRELIEVI (D.M. 17/01/2018 §11.2.4, §11.2.5)
<p>L'opera in oggetto rientra tra quelle che richiedono quantitativi di miscela omogenea < 100 m³ e per le quali deve essere eseguito il controllo di accettazione di tipo A (D.M. 17/01/2018 § 11.2.5.1)</p> <p>Quantitativo di prelievi per effettuare il controllo di accettazione di cui sopra:</p> <p>1) effettuare 3 prelievi per ogni classe di resistenza, non è obbligatorio effettuare un prelievo per ogni giorno di getto;</p> <p>2) effettuare i prelievi per ogni classe di resistenza utilizzata, ovvero:</p> <p>C32/40</p> <p>Calcestruzzo leggero strutturale, densità 1600kg/m³, LC 30/33</p> <p>N.B.</p> <p>Ogni prelievo è costituito da 2 cubetti (provini).</p> <p>Tutti i campioni devono essere integri ed opportunamente etichettati.</p>
Per il dettaglio esaustivo riguardo l'adempimento dell'accettazione dei materiali si rimanda al §11.2 del D.M. 17/01/2018.

ACCIAIO PER C.A.

DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO, CONTROLLI E PRELIEVI PER ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO (D.M. 17/01/2018 § 11.3)
DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO (D.M. 17/01/2018 §11.3.1.5)
A.1) tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate da tutta la seguente documentazione prima della messa in opera : 1) copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale; 2) certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204 (cioè dichiarazione di conformità all'ordine, con indicazione dei risultati del controllo specifico), dello specifico lotto di materiale fornito; tale documento deve essere validato dal rappresentante del fabbricante autorizzato per il controllo, indipendente dal reparto di fabbricazione ; 3) documenti di trasporti con esplicito riferimento alla quantità e tipologia dei prodotti consegnati in cantiere e agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto. A prescindere dal possesso o meno della Marcatura CE, si prescrive inoltre: B) le forniture effettuate da un distributore, le forniture devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso . Tutta la suddetta documentazione deve essere firmata e timbrata in originale (ciascuna per il proprio ambito di responsabilità) dall' intermediario dei prodotti in esame, dal responsabile di cantiere e dal Legale Rappresentante dello stabilimento .
CONTROLLI (D.M. 17/01/2018 §11.3.2.12)
I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati, entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale, a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, e comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro.
PRELIEVI (D.M. 17/01/2018 §11.3.2.12)
I controlli di accettazione devono essere eseguiti su 3 campioni ogni 30 tonnellate di acciaio impiegato della stessa classe proveniente dallo stesso stabilimento o Centro di trasformazione, anche se con forniture successive e sono da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro. Tutti i campioni devono essere opportunamente etichettati. Barre: lunghezza dei campioni ≥ 120 cm; Reti elettrosaldate: lunghezza dei campioni $\geq 60 \times 60$ cm; Diametri impiegati e soggetti al controllo: BARRE e STAFFE $\varnothing 8$ $\varnothing 12$ $\varnothing 16$ RETI ELETTROSALDATE E TRALICCI $\varnothing 6 / 15 \times 15$ N.B. 1) se l'acciaio è fornito da più produttori i controlli si devono effettuare su tutti i diametri per ogni diverso produttore; 2) i campioni devono essere ricavati da barre di uno stesso diametro o della stessa tipologia (in termini di diametro e dimensioni) per reti e tralicci, e recare il marchio di provenienza.
Per il dettaglio esaustivo riguardo l'adempimento dell'accettazione dei materiali si rimanda al §11.3.2 del D.M. 17/01/2018.

ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO, CONTROLLI E PRELIEVI PER ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE E PER STRUTTURE COMPOSTE (D.M. 17/01/2018 §11.3)
DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO (D.M. 17/01/2018 §11.3.1.5) A.2) Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate da: 1) "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento UE 305/2011; 2) prevista marcatura CE; 3) certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204 (cioè dichiarazione di conformità all'ordine, con indicazione dei risultati del controllo specifico), dello specifico lotto di materiale fornito; tale documento deve essere validato dal rappresentante del fabbricante autorizzato per il controllo, indipendente dal reparto di fabbricazione ; 4) documenti di trasporti con esplicito riferimento alla quantità e tipologia dei prodotti consegnati in cantiere e agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto. B) Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un Centro di trasformazione o da un fabbricante di elementi marcati CE, il Direttore dei Lavori: 1) deve accertarsi che il suddetto Centro di trasformazione o il fabbricante sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalla norma; 2) può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione o fabbricante ed effettuare in stabilimento tutti i controlli del caso. A prescindere dal possesso o meno della Marcatura CE, si prescrive inoltre: C) le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso. Tutta la suddetta documentazione deve essere firmata e timbrata in originale (ciascuna per il proprio ambito di responsabilità) dall'intermediario dei prodotti in esame, dal responsabile di cantiere e dal Legale Rappresentante dello stabilimento.
CONTROLLI
I controlli di accettazione in cantiere, da eseguirsi presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, sono obbligatori per tutte le forniture di elementi e/o prodotti, qualunque sia la loro provenienza e la tipologia di qualificazione. I controlli di accettazione devono essere effettuati prima della posa in opera degli elementi e/o dei prodotti.
PRELIEVI
A seconda delle tipologie di materiali ed elementi strutturali pervenute in cantiere devono essere effettuati i seguenti controlli: ELEMENTI DI CARPENTERIA METALLICA 3 prove ogni 90 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di quantità di acciaio da carpenteria non superiore a 2 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori, che terrà conto anche della complessità della struttura. Tutti i campioni devono essere opportunamente etichettati. Lunghezza degli spezzoni ≥ 30 cm. In alternativa ai suddetti spezzoni, la ditta e/o ferramenta può fornire i provini, che saranno soggetti alle prove, delle dimensioni opportunamente richieste dalle relative Norme che regolamentano le prove stesse. Prove da eseguire: trazione e resilienza. Profili impiegati e soggetti al controllo: 1 profilo ad L 100x100x10 S275J2 1 profilo ad L 150x100x12 S275J2 1 piastra 400x300x10 S355J2 1 piastra 460x300x10 S355J2 1 piatto 40x8x900 S355J2 BULLONI E CHIODI 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati, per ogni diverso diametro e tipologia; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 100, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori. Tutti i campioni devono essere opportunamente etichettati. Prove da eseguire: trazione. Bulloni cl. 8.8 impiegati e soggetti al controllo: M12 M16 Per il dettaglio esaustivo riguardo l'adempimento dell'accettazione dei materiali si rimanda al §11.3 del D.M. 17/01/2018.

INDICE

Premessa	2
Relazione Materiali Impiegati	3
Materiali strutturali esistenti	3
Materiali strutturali nuovi	14
Calcestruzzo	14
Acciaio per C.A.	15
Acciaio per carpenteria metallica	15
Bulloneria	16
Saldature	17
Classe di Esecuzione degli Elementi Metallici	18
Resina per inghisaggi	19
Documentazione di Accompagnamento, Controllo e Prelievi	20
Calcestruzzo	20
Acciaio per c.a.	21
Acciaio per Strutture Metalliche	22
Indice	23