

MIGLIORAMENTO SISMICO DEL MUNICIPIO

PROGETTO ESECUTIVO



Elaborato:

S1

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA E SUI MATERIALI

Palagano, lì 31.12.2021

Il progettista
GIUSTI ing. Giovanni

Visto il R.U.P.
Cappelletti geom. Cesare

DATI GENERALI

Committente: **Comune di Palagano, Via 23 Dicembre, 74 – 41046 Palagano (MO)**
Località: **Capoluogo**
Indirizzo: **Via 23 Dicembre, 74**
Intervento: **Miglioramento sismico**
Destinazione d'uso: **Municipio**
Tipologia: **Muratura portante**

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" approvate con D.M. 17 gennaio 2018.

E' onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, acquisire e verificare la documentazione di qualificazione.

TIPO E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI STRUTTURALI

CEMENTO ARMATO

Calcestruzzo

Tipologia strutturale: Rafforzamento fondazioni e platea vano ascensore

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C25/30 (30 N/mm²)

Condizioni ambientali: Calcestruzzo armato ordinario prevalentemente immerso in terreno non aggressivo. Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Strutture completamente interrate in terreno permeabile.

Classe di esposizione: XC2

Rapporto acqua/cemento max: 0.60

Classe di consistenza: S4 (Fluida)

Diametro massimo aggregati: 16 mm

Tipologia strutturale: Nuove travi solai

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C30/37 (37 N/mm²)

Condizioni ambientali: Superfici a contatto con acqua non compresa nella classe XC2. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Calcestruzzo armato ordinario in esterni con superfici soggette ad alternanze di asciutto ed umido.

Classe di esposizione: XC3

Rapporto acqua/cemento max: 0.60

Classe di consistenza: S4 (Fluida)

Diametro massimo aggregati: 16 mm

Dosatura dei materiali.

La dosatura dei materiali per ottenere Rck 300 (30) è orientativamente la seguente (per m³ d'impasto).

Sabbia:	0.4 m ³
Ghiaia:	0.8 m ³
Acqua:	150 litri
cemento tipo 325:	350 kg/m ³

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 (70mm 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.

Acciaio per C.A.

Le barre d'acciaio e le reti elettrosaldate da utilizzarsi per l'armatura delle strutture in calcestruzzo dovranno essere del tipo B450C, ossia caratterizzate da una tensione caratteristica di snervamento **fyk= 450 N/mm²** (par. 11.3.2.1 del D.M. 17/01/2018).

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale

Modulo Elastico: 2.100.000 kg/cm² (206.010 N/mm²)

Coefficiente di Poisson: 0.3

Caratteristiche minime dei materiali

	S235	S275	S355
tensione di rottura (f_u)	360 N/mm ²	430 N/mm ²	510 N/mm ²
tensione di snervamento (f_y)	235 N/mm ²	275 N/mm ²	355 N/mm ²
Classe di tenacità	J0	J0	J0

Bulloneria

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

STATO DI TENSIONE

CLASSE VITE	f_t (N/mm ²)	f_y (N/mm ²)	$f_{k,N}$ (N/mm ²)	$f_{d,N}$ (N/mm ²)	$f_{d,V}$ (N/mm ²)
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 $f_{k,N} = 0.7 f_t$ ($f_{k,N} = 0.8 f_t$ per viti di classe 8.8)

$f_{k,N} = f_y$ essendo f_t ed f_y 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 sarà eseguito un controllo visivo e dimensionale. Le saldature più importanti (ad esempio le saldature delle giunzioni flangiate) sono saranno 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 287/1.

Ancoraggi

Si prevedere l'impiego dei seguenti ancoraggi:

- **chimici** con resina Hilti HIT-HY **200R** o equivalente che dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

	Standard	Valori	Unità di misura
Densità resina indurita	EN ISO 1183-1	1,83	g/cm ³
Resistenza a compressione	ISO 604	110	N/mm ²
Resistenza a trazione	ASTM D 638-97	9	N/mm ²
Coefficiente lineare di ritiro		3	%
Assorbimento d'acqua		< 3	%

Gli ancoraggi in opera su cls C20/25 dovranno presentare le seguenti caratteristiche di resistenza:

Carichi raccomandati a): calcestruzzo C 20/25 – $f_{ck,cube} = 25$ N/mm ² , ancorante BSt 500S									
Dati conformi a ETA-11/0493 e ETA-12/0084 del 2012-02-06									
Calcestruzzo non fessurato									
Dimensione ancorante	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Trazione Nrec BSt 500 S [kN]	11,5	16,2	23,7	31,4	41,6	53,3	73,2	106,7	125,0
Taglio Vrec BSt 500 S [kN]	6,7	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	80,5	105,2
Calcestruzzo fessurato									
Trazione Nrec BSt 500 S [kN] -		6,7	13,8	18,3	24,3	35,6	52,2	76,1	89,1
Taglio Vrec BSt 500 S [kN] -		10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	80,5	105,2

a) Con coefficiente globale di sicurezza $\gamma = 1,4$. I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni dipendono dal tipo di carico e devono essere desunti dalle normative nazionali.

- **meccanici:** Hilti HST3 o equivalenti che dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

Carichi raccomandati

Dimensione ancorante	M8	M10		M12		M16		M20	M24
Profondità effettiva di ancoraggio hef [mm]	47	40	60	50	70	65	85	101	125

Calcestruzzo non fessurato

Trazione Nrec ^{a)}

HST3/HST3-BW [kN]	5,7	6,1	9,5	8,5	11,9	12,6	18,8	24,4	28,6
HST3-R/HST3-R-BW [kN]	5,7	6,1	9,5	8,5	11,9	12,6	18,8	24,4	28,6

Taglio Vrec a)

HST3/HST3-BW [kN]	7,9	12,5	13,5	19,4	20,2	31,1	31,6	47,9	44,8
HST3-R/HST3-R-BW [kN]	9,0	14,6	14,5	17,8	21,0	27,8	36,3	55,5	63,2

Calcestruzzo fessurato

Trazione Nrec a)

HST3/HST3-BW [kN]	3,6	4,3	5,7	6,1	9,5	9,0	13,4	17,4	19,0
HST3-R/HST3-R-BW [kN]	3,6	4,3	5,7	6,1	9,5	9,0	13,4	17,4	19,0

Taglio Vrec a)

HST3/HST3-BW [kN]	7,9	11,6	13,5	16,8	20,2	30,6	31,6	47,9	44,8
HST3-R/HST3-R-BW [kN]	9,0	11,6	14,5	16,8	21,0	27,8	36,3	55,5	59,9

a) Con coefficiente globale di sicurezza $\gamma = 1,4$. I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni dipendono dal tipo di carico e devono essere desunti dalle normative nazionali.

LEGNO LAMELLARE

L'orditura principale e secondaria sarà realizzata in legno lamellare di conifera di classi GL 24h e GL28h secondo le specifiche della norma UNI EN 1194:2000.

Nella tabella 1.4.1 sono riassunti i valori caratteristici dei parametri utilizzati nel calcolo.

	$f_{m,y,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$E_{0,mean}$	$E_{0,05}$	$E_{90,mean}$	G_{mean}	ρ_k
GL24h	24	16.5	0.40	24	2.7	2.7	11600	9400	390	720	380
GL28h	28	19.5	0.45	26.5	3.0	3.2	12600	10200	420	780	410

Tabella 1.4.1: valore dei parametri utilizzati nel calcolo agli stati limite delle strutture in legno lamellare (MPa)

Come elementi di connessione saranno utilizzati i seguenti mezzi d'unione meccanici:

- Viti da legno a tutto filetto tipo VGS-VGZ di Rothoblaas, aventi $f_{uk} \geq 1000$ MPa
- Viti da legno autoforanti tipo HBS di Rothoblaas, aventi $f_{uk} \geq 1000$ MPa
- Chiodi ad aderenza migliorata tipo Anker di Rothoblaas, aventi $f_{uk} \geq 600$ MPa
- Spinotti classe 8.8, aventi $f_{uk} \geq 800$ MPa

Per i controventi di falda con nastro forato in acciaio si utilizzerà:

- Nastro metallico forato 80 X 1.5 mm di Rothoblaas srl, in acciaio S 350 GD avente $f_{yk} \geq 350$ Mpa.