



Comune di Scandiano

Provincia di Reggio Emilia

Corso Vallisneri n. 6 - 42019 Scandiano - RE



DEFINITIVO/ESECUTIVO

**MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA PALESTRA
DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VENTOSO**

COD. CIG. Z282674B3E

Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Alberto Morselli

Progettista e D.L.
Ing. Marco Poli

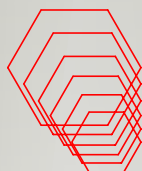
ELABORATO Cod. S.01.03

OGGETTO: RELAZIONE SUI MATERIALI

MARZO 2019

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	CONTROLLATO	APPROVATO
00	MAR. 2019	DEFINITIVO/ESECUTIVO	ING. GIOVANNI RUSSO	ING. MARCO POLI	ING. MARCO POLI

DOTT. ING. MARCO POLI
VIA A. EINSTEIN N. 9 int. 7 - 42100 REGGIO EMILIA
TEL. 0522/268202 - FAX. 0522/392992
P.IVA 01326000351 - e-mail info@esatecna.com





STUDIO DI INGEGNERIA ING. MARCO POLI

Via A. Einstein n. 9 - 42122 Reggio Emilia

Tel. 0522-268202 - Fax 0522-392992

e-mail info@esatecna.com

RELAZIONE ILLUSTRATIVA SUI MATERIALI

(ai sensi dell'art. 65 del D.P.R. 06-06-2001 n. 380 e delle Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M. 14 gennaio 2008)_

O g g e t t o : Relazione illustrativa sulle caratteristiche dei materiali impiegati
per le opere strutturali

DATI DELL'INTERVENTO

Località dell'intervento: Comune di Scandiano loc. Ventoso

Committente: Comune di Scandiano(RE)

Corso Vallisneri n° 6 - 42019 Scandiano (RE)

Progettista strutturale:

Ing. Marco Poli, con studio tecnico in via A. Einstein n. 9, 42100 Reggio Emilia,
iscritto all'Ordine degli ingegneri della Provincia di Reggio Emilia con il n. 864

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI NELLE STRUTTURE

Calcestruzzi per Cementi Armati (Opere di consolidamento pilastri esistenti)

Pilastri

Calcestruzzo C40/50

Resistenza caratteristica cubica	$R_{ck} \geq 50 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck} = 41.5 \text{ MPa}$
Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc} = 0.85$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c$
Resistenza media a trazione	$f_{ctm} = 0.27 (R_{ck})^{2/3} = 3.66 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk 0.05} = 0.7 f_{ctm} = 2.56 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica a trazione (frattile 95%)	$f_{ctk 0.95} = 1.3 f_{ctm} = 4.75 \text{ MPa}$
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$
Modulo elastico del calcestruzzo	$E_c = 5700 R_{ck}^{0.5} = 403050 \text{ MPa}$
Classe di esposizione	XC1

Acciaio per Cementi Armati (Opere di consolidamento pilastri esistenti)

Su tutte le strutture in c.a.

Acciaio B450C

Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
Tensione di calcolo a trazione ed a compressione	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$
Modulo elastico	$E_s = 206 \text{ GPa}$

I coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle resistenze caratteristiche sui materiali variano a seconda dello stato limite considerato:

Stato limite	Acciaio γ_s	Calcestruzzo γ_c
Ultimo	1.15	1.5
di esercizio	1.0	1.0

ACCIAIO per interventi di progetto

Le resistenze di calcolo dei materiali f_d valgono:

$$f_d = f_k / \gamma_M$$

Coefficienti di sicurezza parziali per le proprietà dei materiali (γ_m) secondo DM 14.01.08

Resistenza delle membrane e stabilità		Tabella 4.2.V
Resistenza delle sezioni di classe 1-2-3-4		$\gamma_{M0} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrane		$\gamma_{M1} = 1,05$
Resistenza all'instabilità delle membrane di ponti stradali e ferroviari		$\gamma_{M1} = 1,10$
Resistenza, nei riguardi della frattura, di sezioni tese (indebolite dai fori)		$\gamma_{M2} = 1,25$

Verifiche a fatica			Tabella 4.2.IX
Criteri di valutazione	Conseguenze della rottura		
	Modeste	Significative	
Danneggiamento accettabile	$\gamma_M = 1,00$	$\gamma_M = 1,15$	
Vita utile a fatica	$\gamma_M = 1,15$	$\gamma_M = 1,35$	

Verifica delle unioni	Tabella 4.2.XII
------------------------------	------------------------

STUDIO TECNICO DOTT. ING. MARCO POLI

Via Einstein n. 9 - 42123 Reggio Emilia

Tel. 0522-268206 - Fax 0522-392992

e-mail info@esatecna.com


Resistenza dei bulloni	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistenza dei chiodi	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistenza delle connessioni a perno	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistenza delle saldature a parziale penetrazione o a cordone d'angolo	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistenza dei piatti a contatto	$\gamma_{M2} = 1,25$
Resistenza a contatto per SLU	$\gamma_{M3} = 1,25$
Resistenza a contatto per SLE	$\gamma_{M3} = 1,10$
Resistenza delle connessioni a perno allo SLE	$\gamma_{M6,ser} = 1,00$
Precarico di bulloni ad alta resistenza	$\gamma_{M7} = 1,10$

Per la realizzazione della struttura metallica si devono utilizzare acciai laminati non legati conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025.

L'acciaio impiegato per la realizzazione degli interventi di manutenzione straordinaria è del tipo S275JR.

In sede di progettazione sono assunti nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura riportati nella seguente tabella riassuntiva:

Classi di resistenza secondo DM 17.01.08 per acciai laminati

Materiale	f_{yk} (Mpa)		f_{tk} (Mpa)	
	$t \leq 40$	$t \geq 40$	$t \leq 40$	$t \geq 40$
S235 (Fe360)	235	215	360	360
 S275 (Fe430)	275	255	430	410
S355 (Fe510)	355	335	510	470

CARATTERISTICHE DEI BULLONI

STUDIO TECNICO DOTT. ING. MARCO POLI

Via Einstein n. 9 - 42123 Reggio Emilia

Tel. 0522-268206 - Fax 0522-392992

e-mail info@esatecna.com

Per i nodi di collegamento della struttura di rinforzo in acciaio sono previsti bulloni del tipo 8.8 ad alta resistenza aventi diametro come riportato nel disegno esecutivo. I bulloni devono essere conformi alle norme UNI EN ISO 4016, UNI 5592

Tipologia bulloni secondo DM 14.01.08**Tabella 11.3.XII.a**

	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

**Classi di resistenza secondo DM 17.01.08, per bulloni****Tabella 11.3.XII.b**

Classe	Classe dado	f_{tk} (MPa)	f_{yk} (MPa)
4.6	4	400	240
5.6	5	500	300
6.8	6	600	480
8.8	8	800	649
10.9	10	1000	900

**Fibre di vetro GFRP e malta intonaco**

Rete in fibra di vetro tipo Fibrebuild 33x33T96

Caratteristiche delle proprietà geometriche delle fibre GFRP

Caratteristiche geometriche	
Valori	
Spessore medio mm	3
Sezione della singola barra	10

STUDIO TECNICO DOTT. ING. MARCO POLI

Via Einstein n. 9 - 42123 Reggio Emilia
Tel. 0522-268206 - Fax 0522-392992
e-mail info@esatecna.com

mm ²	
Area nominale fibre	3,80 mm ²
Dimensione della maglia (AxB) mm	33x33
Barre/m	30
Peso gr/m ²	1000

Caratteristiche delle proprietà meccaniche delle fibre GFRP

Caratteristiche meccaniche	Valori
Resistenza a trazione singola barra (f_{up}) KN	3,5
Allungamento a rottura (%)	3 %
Modulo elastico a trazione medio (E_m)	23000 N/mm ²

Caratteristiche delle proprietà chimico-fisiche delle fibre GFRP

Caratteristiche chimico-fisiche	Valori
Fibra di vetro AR contenuto di zirconio 16%	≥
Sezione della fibra μm	19-24
Densità resina termoidurente epossidico-vinilestere	1,1 g/cm ³
Temperatura di distorsione termica (T_g) °C	120
Rapporto in peso fibra/resina 35%	65% /
Colore verde	

STUDIO TECNICO DOTT. ING. MARCO POLI

Via Einstein n. 9 - 42123 Reggio Emilia

Tel. 0522-268206 - Fax 0522-392992

e-mail info@esatecna.com

Malta per intonaco strutturale calce-cemento tipo FB Calcem 10 MPa

Caratteristiche meccaniche	
Valori	
Resistenza a compressione 28 gg (f _m) N/mm ²	≥ 10
Resistenza a flessione (f _m ^{fless}) N/mm ²	≥ 1,5
Modulo elastico normale a compressione (E)	< 8000 N/mm ²
Modulo elastico tangenziale (G) 3300 N/mm ²	<
Peso specifico (γ) KN/m ³	14

Connettori verticali in fibra di vetro tipo Fibrenet diametro 8

Caratteristiche meccaniche	Valori
Sezione resistente mm ²	50,3
Resistenza a trazione media (f _{up}) MPa	800
Modulo elastico a trazione medio (E _m)	35 GPa
Resistenza a flessione media	800 MPa
Modulo elastico a flessione	35 GPa
Resistenza a compressione media	300 MPa
Modulo elastico a compressione	25 MPa

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

NORMATIVA GENERALE

- **D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380** *“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”*.

NORMATIVA TECNICA PER STRUTTURE IN ACCIAIO

- **D.M. 17.01.2008** *“Norme tecniche per le Costruzioni”*.
- **Circolare 21-01-2019 n.7**

“Istruzioni per l'applicazione delle “Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. del 17 gennaio 2008”.

Reggio Emilia, marzo 2019

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

ING. MARCO POLI