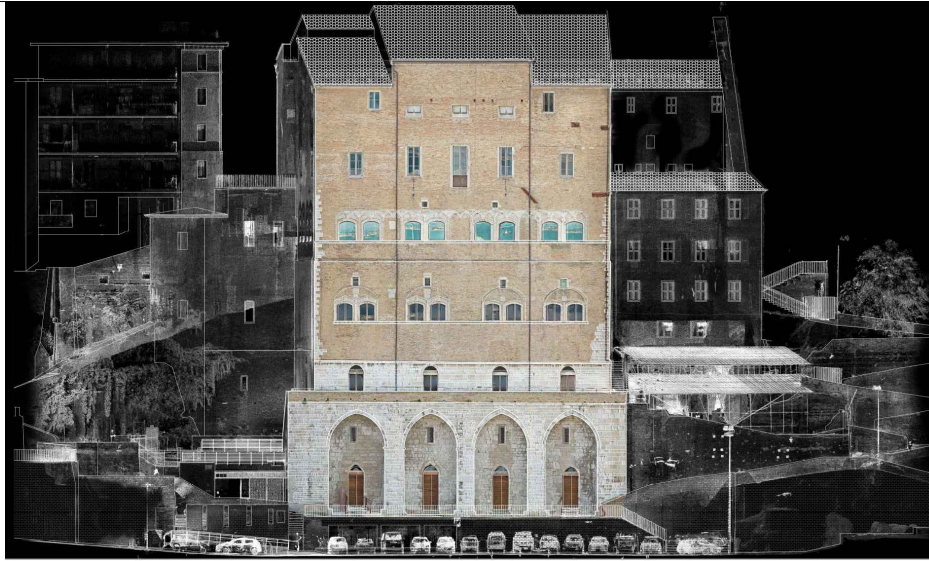




COMUNE DI ANCONA



ITI WATERFRONT DI ANCONA 3.0 - POR FERS MARCHE 2014-20 - ASSE 6 - AZ.16.1
PERCORSO ARCHEOLOGICO PALAZZO DEGLI ANZIANI-SACELLO MEDIOEVALE PIAZZALE DANTE
ALIGHIERI- CASA DEL CAPITANO. RESTAURO E VALORIZZAZIONE CAPISALDI STORICI E SPAZI APERTI.

Progetto Esecutivo

Responsabile Unico del Procedimento

Arch. Claudio Centanni

Progettazione architettonica

ABDR

ABDR Architetti Associati
Via delle Conche, 20 - 00154 Roma

Prof. Arch. Michele Beccu
Prof. Arch. Paolo Desideri
Prof. Arch. Filippo Raimondo

Coordinamento operativo :
Arch. Nicola Bissanti
Collaboratori : Arch. M. Gemmiti



Mondaini Roscani Architetti Associati
Viale della Vittoria, 14 - 60123 Ancona

Arch. Gian Paolo Roscani
Giovane professionista :
Ing. Arch. M. Roscani

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MACERATA
Dott. Ing. MARCO ROSCIANI
POTENZA PICENA
n. 1780 INGENGERE a - Civile e Ambientale

Progettazione strutturale

Studio di Ingegneria Talevi
Piazza Cavour, 13 - 60121 Ancona

Ing. Maurizio Talevi

Dott. Ing. MAURIZIO TALEVI
Collaboratori: Geom. R. Pasqualini
Ordine Ingegneri Prov. Ancona n. 820

Progettazione impianti

SIGEA srl
Via C. Battisti n.1 - 60022 Castelfidardo (AN)

Ing. Elio Ottaviani

Dott. Ing. Elio OTTAVIANI
Ordine Ingegneri Prov. An n. 986

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Mondaini Roscani Architetti Associati

Arch. Gian Paolo Roscani

Consulenti

Archeologo Dott.ssa Chiara Cesaretti - Geologo Dott. Maurizio Mainiero, Storia dell'Arte Dott.ssa Maria Beltramo

Elaborato					Fase	Ambito	Tipo elaborato N. elaborato	
SCALA B Relazione sui materiali						ST	RL	315
Data di emissione	Data revisione	N. Revisione	Scala	Quota	Area	Redazione progetto	Redazione elaborato	Verifica elaborati
Marzo 2022	Aprile 2022	REV 01						

“STRATEGIA DI SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE ITI WATERFRONT 3.0 – POR FESR MARCHE 2014 -2020 – ASSE 6 – AZ.16.1 PERCORSO ARCHEOLOGICO PALAZZO DEGLI ANZIANI – SACELLO MEDIOEVALE – PIAZZALE DANTE ALIGHIERI – CASA DEL CAPITANO. RESTAURO E VALORIZZAZIONE DI CAPISALDI STORICI E SPAZI APERTI”

PROGETTO STRUTTURALE DELLA SCALA B IN CARPENTERIA METALLICA

COMMITTENTE: COMUNE DI ANCONA

RELAZIONE SUI MATERIALI R1

ANCONA, APRILE 2022

IL PROGETTISTA STRUTTURALE
DOTT.ING. MAURIZIO TALEVI

INDICE

a) RELAZIONE SUI MATERIALI	3
----------------------------	---

a) RELAZIONE SUI MATERIALI

Sono stati considerati i seguenti materiali:

- Struttura principale:	acciaio S275JR	EN10025
- Struttura secondaria:	acciaio S275JR	EN10025
- Piatti di collegamento:	acciaio S235JR	EN10025
- Bulloni:	classe 8.8	EN 15048-1.

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

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0.3$

Modulo di elasticità trasversale: $G = E / [2(1+\nu)] = 80769 \text{ (N/mm}^2)$

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

ACCIAIO

	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

BULLONERIA

Tutte le unioni bullonate saranno costituite da bulloni, composti da assiami "SB" cl. 8.8, "non a serraggio controllato" UNI EN 15048-1.

Nelle unioni bullonate 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

Le unioni saldate presenti in progetto ed i processi di saldatura dovranno essere realizzati in accordo a quanto previsto dalle NTC2018 paragrafi 4.2.8.2 e 11.3.4.5 in particolare da eseguirsi con procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011 o procedimenti automatici o semi-

automatici omologati. Dove non indicato diversamente sui disegni, lo spessore di gola delle saldature a cordone d'angolo e da assumersi pari a 0,7 volte lo spessore minimo dei piatti da saldare.

Trattamenti superficiali elementi in acciaio.

Gli elementi in acciaio saranno zincati a caldo. La zincatura consiste nella formazione di uno strato protettivo di zinco sulla superficie delle parti di acciaio il tutto in conformità della normativa UNI EN ISO 1461 – Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova e l'aggressività tipica in Italia degli ambienti di esposizione.

Classe di esecuzione delle opere in carpenteria metallica.

La classe di esecuzione prevista è la EXC2 in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN 1090-2:2011, richiamata dalle NTC2018 al par. 4.2.9.

Caratteristiche resine bicomponenti.

Sono state considerate resine bicomponenti tipo HILTI o similari regolarmente certificate, idonee a sopportare i carichi trasmessi.

Caratteristiche dei materiali

Magrone di fondazione

Il magrone di fondazione è stato realizzato con calcestruzzo di classe di resistenza C12/15.

Calcestruzzo per platea di fondazione / setti in elevazione

Le opere di c.a. sono state realizzate con calcestruzzo di classe di resistenza C25/30, classe di esposizione XS3, classe di consistenza S4 e diametro massimo dell'aggregato 32mm secondo UNI EN 206:2021.

Nel seguito si riportano le principali caratteristiche meccaniche del calcestruzzo utilizzato:

Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo:

$$R_{ck} = 30 \text{ MPa}$$

$$f_{ck} = 0,83 \times R_{ck} = 24,90 \text{ MPa}$$

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 32,90 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c = 14,17 \text{ MPa}$$

Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo:

$$f_{ctm} = 0,30 \times f_{ck}^{2/3} = 2,56 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk} = 0,7 \times f_{ctm} = 1,79 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1,19 \text{ MPa}$$

Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo

$$f_{bk} = 2.25 \times \eta_1 \times \eta_2 \times f_{ctk} = 5,29 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c = 3,53 \text{ MPa}$$

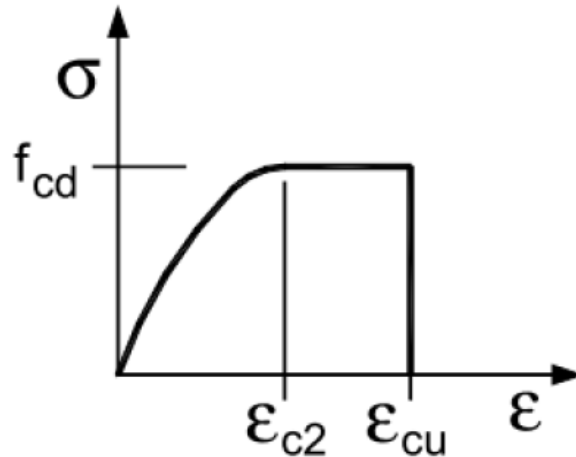
$$E_{cm} = 22000 \times [f_{cm}/10]^{0,3} = 31447 \text{ MPa}$$

$$v_{cls \text{ non fess.}} = 0$$

$$v_{cls \text{ non fess.}} = 0.2$$

$$\alpha = 10 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Per il diagramma tensione-deformazione del calcestruzzo è stato adottato un modello σ - ϵ parabola rettangolo illustrato nella figura seguente.



Fig_1 Diagramma tensione-deformazione del calcestruzzo

Per le deformazioni del modello σ - ϵ sono stati assunti i seguenti valori:

$$\epsilon_{c2} = 0.20\%$$

$$\epsilon_{cu} = 0.35\%$$

Acciaio per cemento armato

L'acciaio impiegato per la realizzazione delle opere di c.a. è del tipo B450C ed è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

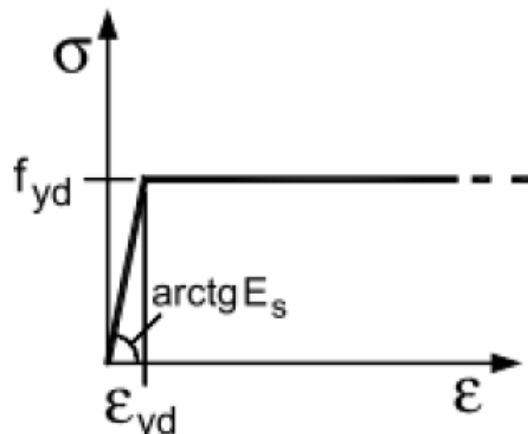
$$f_{y\text{ nom}} = 450 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t\text{ nom}} = 540 \text{ N/mm}^2$$

La resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yd}) è riferita alla tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio ed è ottenuta dividendo quest'ultima per un coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio (γ_s) pari a 1,15:

$$f_{yd} = 391 \text{ N/mm}^2$$

Per il diagramma tensione-deformazione dell'acciaio è stato adottato un modello σ - ϵ elastico perfettamente plastico indefinito illustrato nella figura seguente.



Fig_2 Diagramma tensione-deformazione dell'acciaio.

Per il modulo elastico dell'acciaio si è fatto riferimento al seguente valore:

$$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$$

da cui si ricava il seguente valore della deformazione di snervamento dell'acciaio da utilizzare nei calcoli:

$$\epsilon_{yd} = 0.20\%$$

