

Comune di Scandicci

Provincia di Firenze

“La Fabbrica”
Piazza Matteotti

Restauro e adeguamento impiantistico - funzionale

Allegato 4

Collegamento orizzontale per i mezzanini

Il Tecnico
Ing. Gian Vittorio Misseri

Collegamento orizzontale del mezzanino (Passerella in vetro)

Il collegamento orizzontale tra i mezzanini unisce questi spazi, attualmente separati da una voltina a botte. Il collegamento verrà realizzato mediante il taglio della voltina e la messa in opera di opportune opere di rinforzo per consentire l'inserimento della passerella in acciaio e vetro con spiccate caratteristiche architettoniche.

La passerella sarà realizzata con sezione a tubi rettangolari delle dimensioni di 200 x 140 x 7.1

Parapetto in cristallo fermato al piede, a contrasto con il tubo 200 x 140 con profilo ad U

100x40x30 con funzioni di tenuta e battipiede. Lo schema statico considerato sarà quello della trave semplicemente appoggiata in modo da gravare sulla muratura con il solo sforzo normale.

La struttura sarà ancorata alla muratura mediante un profilo a C, ancorato a filo della stessa mediante spinature realizzate con ancoraggio chimico; all'interno della C saranno ricavati i fazzoletti che realizzeranno i vincoli di semplice appoggio e cerniera, mediante la foratura dei fazzoletti interni di cui uno forato ad asola.

Per tener conto della intrinseca fragilità del materiale si imporranno ridotte frecce di inflessione pari ad 1/500 della luce.

La struttura che si andrà ad inserire scarica solo sollecitazioni da sforzo normale. Tale sollecitazione essendo applicata a circa 4 m di altezza si ripartirà attraverso una parete di spessore di 55 cm sul piano fondale con una angolazione supposta di 60 gradi e si assorbirà in modo graduale, lasciando praticamente inalterato lo stato di sollecitazione del piano fondale.

Semplici considerazioni sui carichi gravanti sul piano fondale della sola costruzione e della stessa con la passerella di cui trattasi, escludono una variazione di comportamento in fase dinamica (sisma) struttura esistente. Non si terrà conto di tale effetto sul dimensionamento della passerella.

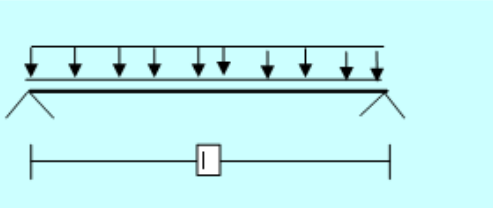
Collegamento orizzontale del mezzanino

Larghezza m 1,50 Luce m 3,3 Profilato 200 x 140 S235 A= 46,30cmq P=36,30 kg/ml
s=7,1 mm E= 2.100.000 Kg/cmq Jx=2609 cmq

Analisi dei carichi

Peso proprio G1	Tubo	36,30 Kg/m
	Pavimento in vetro strutturale spessore 30 mm (2,5 Kg/mm)	
	$30 \cdot 2,5 \cdot 7,5 = 56,25$	56,25 Kg/m
	Elementi di fissaggio	0,45 Kg/m
	TOTALE	93.00 Kg/m
Peso portato G2	Vetri parapetto h= 1,25 sp.25 mm $25 \cdot 2,5 \cdot 1,25 = 78,125$	78.13 Kg/mq
	Cornici ferma vetro e finiture	29.32 Kg/mq
	TOTALE	107.45 Kg/mq
Carico Variabile Qk	Uffici aperti al pubblico $300 \cdot 0,75 = 225 \text{ Kg/m}$	300 Kg/mq

TIPO PROFILO	luce (m)	interasse (m)	carico permanente (kg/m ²)	Carico portato (kg/m ²)	carico accidentale (kg/m ²)	γ_m	f _{yk} (kg/cm ²)
Scatolare	3,5	0,75	70	120	300	1,05	2350



CARATTERISTICHE PROFILO

Altezza h(cm)	20
J _x (cm ⁴)	2609
W _x (cm ³)	261
Spessore dell'anima s _a (cm)	0,71
Spessore delle ali e(cm)	0,71
Area della sezione A(cm ²)	36,3

VERIFICHE							
VERIFICA A FLESSIONE							
Ms (kgm)	Mr (Kgm)	VERIFICA					
885	5841	verificata					
VERIFICA A TAGLIO							
T _s (kg)	T _r (Kg)	VERIFICA					
1011	17046	verificata					
VERIFICA DI DEFORMABILITÀ							
δ ₁ (cm)	δ ₂ (cm)	l/δ _{max}	(l/f) _{adm}	VERIFICA	l/δ ₂	(l/f) _{adm}	VERIFICA
0,06	0,08	2478	500	verificata	4362	500	verificata

$$f = 1,4 \text{ mm} \ll L/500 = 350/500 = 0,70 \text{ cm} = 7,0 \text{ mm}$$

Attacco passerella

Scarico agli appoggi agli SLU

$$732 \cdot (1,5 \cdot 3,3) \cdot 0,5 = 1813 \text{ Kg per lato}$$

Sezione messa in opera : UPN 300 P= 46,1 Kg/m posto in opera con spezzoni da 2 ml

Carico da distribuire : 1813 +(2*46,1)= 1906 Kg

Connessioni da realizzarsi con 10 ancoraggi per lato tipo HILTI HIT-HY70 con barre filettate tipo HIT RE 500 HAS M12 profondità minima foro 115 mm. Valore taglio assorbito pari a 17.8 KN.

Lo sforzo tagliante di progetto sulla barra filettata M12 vale (considerando che il primo ed ultimo ancoraggio per la metà del valore) :

$$T_{ed} = 1906 / 9 = 212 \text{ Kg pari a } 2,1 \text{ KN}$$

L resistenza di calcolo assunta è pari a

$$F_{v,Rd} = \alpha f_{tb} A_{res} / \gamma_{M2} = 0,5 f_{tb} A_{res} / \gamma_{M2} = 0,5 \cdot 500 \cdot 84,3 / 1,25 = 16,860 \text{ KN}$$

$$F_{v,Rd} = 16,86 \text{ KN} > T_{ed} = 2,1 \text{ KN}$$

Verificato

Verifiche di rifollamento

Sez UPN caricata nel piano dell'anima con spessore 10 mm

d0	13 mm		d	12 mm
e1	80 mm		t	10 mm
p1	184 mm		α	0.6
e2	116 mm		k	2.5

$$F_{b,Rd} = K \alpha f_{tk} d t / \gamma_{M2} = 2.5 * 0.6 * 360 * 12 * 10 / 1.25 = 51.8 \text{ KN}$$

$$F_{b,Rd} \gg 2.1 \text{ KN}$$

Verifica soddisfatta

L'attacco trave tubo al profilato a C verrà realizzato mediante la realizzazione di due perni a vista. I perni di ancoraggio, di diametro di 14mm, realizzeranno, uno la cerniera e l'altro sarà alloggiato in un foro asolato per permetterne gli eventuali scorrimenti.

Gli appoggi saranno realizzati con due fazzoletti da 10 mm di spessore, saldati a completa penetrazione al C, che avranno il compito di alloggiare i due tubi.

Si verificheranno pertanto le pareti del tubo di spessore 7 mm in luogo dei fazzoletti saldati su UPN di spessore 10 mm

Lo sforzo di taglio massimo vale 1906 Kg assunto pari a: $T = 19.06 \text{ KN}$

La resistenza di calcolo per ogni piano di taglio è assunta pari a:

$$F_{v,Rd} = \alpha f_{tb} A_{res} / \gamma_{M2} = 0.6 f_{tb} A_{res} / \gamma_{M2} = 0.6 * 500 * 115 / 1.25 = 27.6 \text{ KN}$$

Nel caso in esame si hanno 2 piani di taglio : 55,2 KN

Si trascurava la verifica dei fazzoletti

Verifica soddisfatta