



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

# PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 5 Coesione e inclusione

COMPONENTE 2 Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

INVESTIMENTO 2.1 Investimenti in progetti di rigenerazione urbana,  
volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

## PROGETTO ESECUTIVO

"SISTEMAZIONE DELLE AREE ESTERNE DEL LICEO ARTISTICO PIETRO SELVATICO IN  
VIA MENEGHETTI "



<p>N° Progetto APPR_26</p> <p>Data 10- 03 - 2023</p>	<p>CUP H98I21000660001</p> <p>LLPP</p>	<p>Elaborato <b>RCS</b></p> <p>RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE</p>	
<p>Progettisti</p> <p>Arch. Gianni Tommasi</p> 	<p>Rup</p> <p>Arch. Domenico Lo Bosco</p>	<p>Capo Settore</p>	<p>Capo Area</p>

# **COMUNE DI PADOVA**

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA**

**PROGETTO ESECUTIVO DI SISTEMAZIONE DELLE AREE ESTERNE DEL  
LICEO ARTISTICO PIETRO SELVATICO IN VIA MENEGHETTI**

## **RELAZIONE DI CALCOLO**

## **DELLE STRUTTURE DI IMPALCATO DEL PONTILE**

IL TECNICO

---

Arch. GIANNI TOMMASI, Via Scapacchiò ovest 81/83  
35030 Saccolongo (PD) ----- Tel. 049 8015146

---

*Saccolongo, 10 Marzo 2023*

### **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO – CARATTERISTICHE GENERALI**

Si tratta della costruzione di un nuovo pontile sul canale Piovego, sponda sud, situato nell'area golenale prospiciente il Liceo Artistico Pietro Selvatico.

L'impalcato del pontile, largo 180 cm, viene realizzato mediante una struttura in acciaio zincato costituita da due travi principali longitudinali IPE 300, travi trasversali IPE 180 poste ad interasse di 70 cm, e un'orditura secondaria composta da profili a sezione tubolare in alluminio da 38x38 mm, ad interasse massimo di 35 cm, destinati al fissaggio del piano di calpestio in doghe di legno composito WPC tipo Tecnodeck FSL, da 21 mm di spessore.

Le travi principali verranno posate su di una sottostruttura costituita da una serie di pali in rovere da 30 cm diametro lunghi 6 metri circa (da verificare in base ai risultati delle indagini geotecniche).

### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- D.M. 17.01.2018, Nuove Norme Tecniche per le costruzioni.
- Circolare Ministeriale N° 7 del 21/01/2019.

### **CARICHI PREVISTI**

L'impalcato viene verificato per un carico variabile corrispondente alla folla compatta, pari a 500 dan/mq. La verifica viene condotta mediante un modello tridimensionale ad elementi finiti sviluppato con il software SISMICAD 12.21 della ditta Concrete Srl di Padova.

## **MATERIALI UTILIZZATI PER GLI INTERVENTI**

### **ACCIAIO PER PROFILATI E PIATTI**

- Tipo S 275 JR (Fe 430) secondo UNI EN 10025-2:2019.

### **BULLONI PER GIUNZIONI**

- Bulloni 8.8 con dado 6 S.
-

# 1 Proprietà acciai base

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

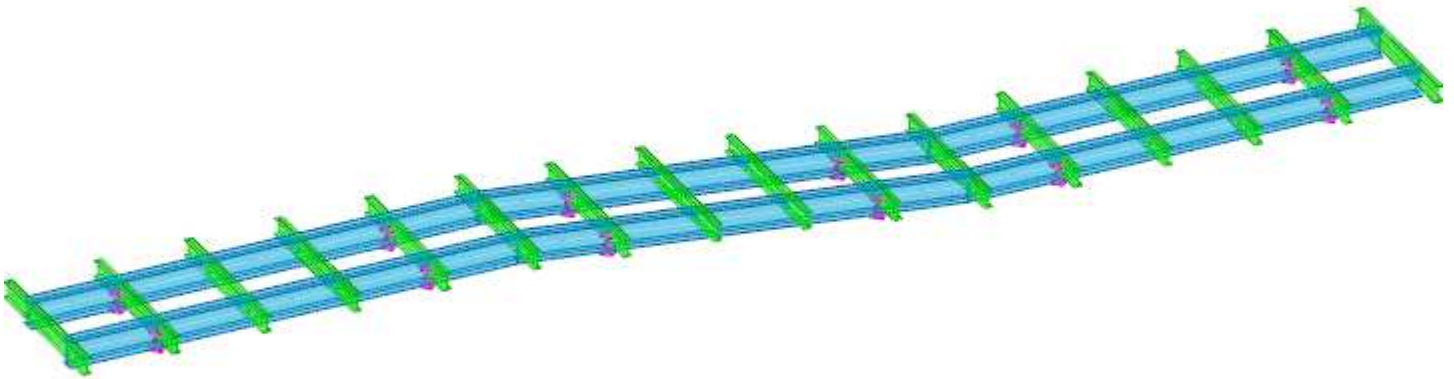
**G:** modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**v:** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**γ:** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**α:** coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C<sup>-1</sup>]

Descrizione	E	G	v	γ	α
S275	2100000	Default (807692.31)	0.3	0.00785	0.000012



Struttura

## 2 Preferenze di normativa

### Analisi

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)		
Tipo di costruzione	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari		
Vn	50		
Classe d'uso	III		
Vr	75		
Tipo di analisi	Lineare dinamica		
Considera sisma Z	Solo se $A_g \geq 0.15$ g, conformemente a §3.2.3.1		
Località	Padova; Latitudine ED50 45,4121° (45° 24' 44''); Longitudine ED50 11,8855° (11° 53' 8''); Altitudine s.l.m. 10,27 m.		
Categoria del suolo	C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti		
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$		
Ss orizzontale SLO	1.5		
Tb orizzontale SLO	0.134		[s]
Tc orizzontale SLO	0.403		[s]
Td orizzontale SLO	1.741		[s]

Ss orizzontale SLD	1.5	
Tb orizzontale SLD	0.149	[s]
Tc orizzontale SLD	0.448	[s]
Td orizzontale SLD	1.77	[s]
Ss orizzontale SLV	1.5	
Tb orizzontale SLV	0.172	[s]
Tc orizzontale SLV	0.515	[s]
Td orizzontale SLV	1.979	[s]
St	1	
PVr SLO (%)	81	
Tr SLO	45.16	
Ag/g SLO	0.0353	
Fo SLO	2.537	
Tc* SLO	0.24	[s]
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	75.43	
Ag/g SLD	0.0425	
Fo SLD	2.533	
Tc* SLD	0.28	[s]
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	711.84	
Ag/g SLV	0.0948	
Fo SLV	2.625	
Tc* SLV	0.345	[s]
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	Non dissipativa	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio acciaio	Si	
Edificio esistente	No	
Altezza costruzione	0	[cm]
T1,x	0.00316	[s]
T1,y	0.03003	[s]
λ SLO,x	0.85	
λ SLO,y	0.85	
λ SLD,x	0.85	
λ SLD,y	0.85	
λ SLV,x	0.85	
λ SLV,y	0.85	
Limite spostamenti interpiano SLD	0.005	
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLV X	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1.5	
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3	
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1	

## Verifiche C.A.

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
ys (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
yc (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5	
Limite $\sigma/f_{ck}$ in combinazione rara	0.6	
Limite $\sigma/f_{ck}$ in combinazione quasi permanente	0.45	
Limite $\sigma/f_{yk}$ in combinazione rara	0.8	
Coefficiente di riduzione della $\tau$ per cattiva aderenza	0.7	
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4	0.02	[cm]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4	0.03	[cm]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4	0.04	[cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	Si	
Copriferro secondo EC2	No	
acc elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85	
acc elementi esistenti	0.85	

## Verifiche legno

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
yM combinazioni fondamentali massiccio	1.5	
yM combinazioni fondamentali lamellare	1.45	
yM combinazioni fondamentali unioni	1.5	
yM combinazioni eccezionali	1	
yM combinazioni esercizio	1	
Kmod durata istantaneo, classe 1	1.1	
Kmod durata istantaneo, classe 2	1.1	
Kmod durata istantaneo, classe 3	0.9	
Kmod durata breve, classe 1	0.9	
Kmod durata breve, classe 2	0.9	
Kmod durata breve, classe 3	0.7	
Kmod durata media, classe 1	0.8	
Kmod durata media, classe 2	0.8	
Kmod durata media, classe 3	0.65	
Kmod durata lunga, classe 1	0.7	
Kmod durata lunga, classe 2	0.7	
Kmod durata lunga, classe 3	0.55	
Kmod durata permanente, classe 1	0.6	
Kmod durata permanente, classe 2	0.6	
Kmod durata permanente, classe 3	0.5	
Kdef classe 1	0.6	
Kdef classe 2	0.8	
Kdef classe 3	2	

## Verifiche acciaio

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
ym0	1.05	
ym1	1.05	
ym2	1.25	
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7	

Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per Mcr	automatico
Coefficienti $\alpha$ , $\beta$ per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	si
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
Metodo semplificato formula (4.2.82)	si
Escludi § 6.2.6.7 EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 in 7.5.4.3-7.5.4.5	si
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	si
Riduzione fy per tubi tondi di classe 4	no
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0,00333
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0,002
Considera taglio resistente estremità sagomati	no
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	si

## 3 Condizioni elementari di carico

**Descrizione:** nome assegnato alla condizione elementare.

**Nome breve:** nome breve assegnato alla condizione elementare.

**Durata:** descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

**$\psi_0$ :** coefficiente moltiplicatore  $\psi_0$ . Il valore è adimensionale.

**$\psi_1$ :** coefficiente moltiplicatore  $\psi_1$ . Il valore è adimensionale.

**$\psi_2$ :** coefficiente moltiplicatore  $\psi_2$ . Il valore è adimensionale.

**Con segno:** descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	Durata	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Con segno
Pesi strutturali	Pesi	Permanente				
Permanenti portati	Port.	Permanente				
Variabile C	Variabile C	Media	0.7	0.7	0.6	
$\Delta T$	$\Delta T$	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	SLV X					
Sisma Y SLV	SLV Y					
Sisma Z SLV	SLV Z					
Eccentricità Y per sisma X SLV	EySx SLV					
Eccentricità X per sisma Y SLV	ExSy SLV					
Sisma X SLD	X SLD					
Sisma Y SLD	Y SLD					
Sisma Z SLD	Z SLD					
Eccentricità Y per sisma X SLD	EySx SLD					
Eccentricità X per sisma Y SLD	ExSy SLD					
Sisma X SLO	X SLO					
Sisma Y SLO	Y SLO					
Sisma Z SLO	Z SLO					
Eccentricità Y per sisma X SLO	EySx SLO					
Eccentricità X per sisma Y SLO	ExSy SLO					
Terreno sisma X SLV	Tr sLV X					
Terreno sisma Y SLV	Tr sLV Y					
Terreno sisma Z SLV	Tr sLV Z					
Terreno sisma X SLD	Tr x SLD					
Terreno sisma Y SLD	Tr y SLD					
Terreno sisma Z SLD	Tr z SLD					
Terreno sisma X SLO	Tr x SLO					
Terreno sisma Y SLO	Tr y SLO					
Terreno sisma Z SLO	Tr z SLO					
Rig Ux	Rig Ux					
Rig Uy	Rig Uy					
Rig Rz	Rig Rz					

## 4 Combinazioni di carico

**Nome:** E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

**Nome breve:** E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

**Pesi:** Pesi strutturali

**Port.:** Permanenti portati

**Variabile C:** Variabile C

**$\Delta T$ :**  $\Delta T$

**X SLO:** Sisma X SLO

**Y SLO:** Sisma Y SLO

**Z SLO:** Sisma Z SLO

**EySx SLO:** Eccentricità Y per sisma X SLO

**ExSy SLO:** Eccentricità X per sisma Y SLO

**Tr x SLO:** Terreno sisma X SLO

**Tr y SLO:** Terreno sisma Y SLO

**Tr z SLO:** Terreno sisma Z SLO

**X SLD:** Sisma X SLD

**Y SLD:** Sisma Y SLD

**Z SLD:** Sisma Z SLD

**EySx SLD:** Eccentricità Y per sisma X SLD

**ExSy SLD:** Eccentricità X per sisma Y SLD

**Tr x SLD:** Terreno sisma X SLD

**Tr y SLD:** Terreno sisma Y SLD

**Tr z SLD:** Terreno sisma Z SLD

**SLV X:** Sisma X SLV

**SLV Y:** Sisma Y SLV

**SLV Z: Sisma Z SLV****EySx SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV****ExSy SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV****Tr sLV X: Terreno sisma X SLV****Tr sLV Y: Terreno sisma Y SLV****Tr sLV Z: Terreno sisma Z SLV****Rig Ux: Rig Ux****Rig Uy: Rig Uy****Rig Rz: Rig Rz**

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

**Famiglia SLU**

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variable C	ΔT
1	SLU 1	1	0.8	0	0
2	SLU 2	1	0.8	1.5	0
3	SLU 3	1	1.5	0	0
4	SLU 4	1	1.5	1.5	0
5	SLU 5	1.3	0.8	0	0
6	SLU 6	1.3	0.8	1.5	0
7	SLU 7	1.3	1.5	0	0
8	SLU 8	1.3	1.5	1.5	0

**Famiglia SLE rara**

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variable C	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0	0
2	SLE RA 2	1	1	1	0

**Famiglia SLE frequente**

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variable C	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0.7	0

**Famiglia SLE quasi permanente**

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variable C	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.6	0

**Famiglia SLO**

Il nome compatto della famiglia è SLO.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variable C	ΔT	X SLO	Y SLO	Z SLO	EySx SLO	ExSy SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
1	SLO 1	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLO 2	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLO 3	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLO 4	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLO 5	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLO 6	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLO 7	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLO 8	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLO 9	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLO 10	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLO 11	1	1	0.6	0	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLO 12	1	1	0.6	0	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLO 13	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLO 14	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLO 15	1	1	0.6	0	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLO 16	1	1	0.6	0	1	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

**Famiglia SLD**

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variable C	ΔT	X SLD	Y SLD	Z SLD	EySx SLD	ExSy SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	1	1	0.6	0	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	1	1	0.6	0	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	1	1	0.6	0	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	1	1	0.6	0	1	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

**Famiglia SLV**

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variable C	ΔT	SLV X	SLV Y	SLV Z	EySx SLV	ExSy SLV	Tr sLV X	Tr sLV Y	Tr sLV Z
1	SLV 1	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	1	1	0.6	0	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	1	1	0.6	0	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0



Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile C	$\Delta T$	SLV X	SLV Y	SLV Z	EySx SLV	ExSy SLV	Tr sLV X	Tr sLV Y	Tr sLV Z
6	SLV 6	1	1	0.6	0	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	1	1	0.6	0	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	1	1	0.6	0	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	1	1	0.6	0	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	1	1	0.6	0	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	1	1	0.6	0	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	1	1	0.6	0	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	1	1	0.6	0	1	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

### Famiglia Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	Rig Ux	Rig Uy	Rig Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1

## 5 Definizioni di carichi lineari

**Nome:** nome identificativo della definizione di carico.

**Valori:** valori associati alle condizioni di carico.

**Condizione:** condizione di carico a cui sono associati i valori.

**Descrizione:** nome assegnato alla condizione elementare.

**Fx i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

**Fx f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

**Fy i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

**Fy f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

**Fz i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

**Fz f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

**Mx i.:** valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

**Mx f.:** valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

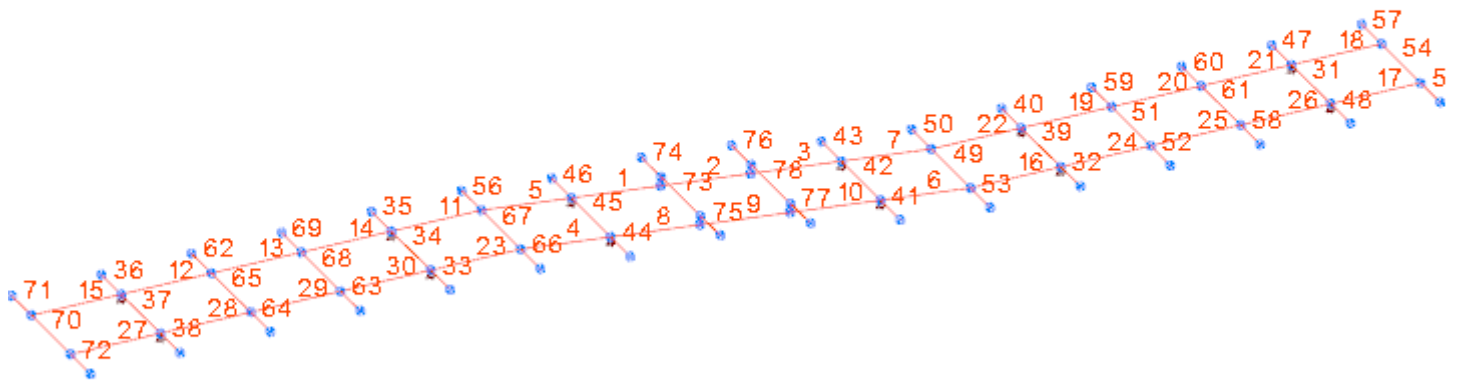
**My i.:** valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

**My f.:** valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

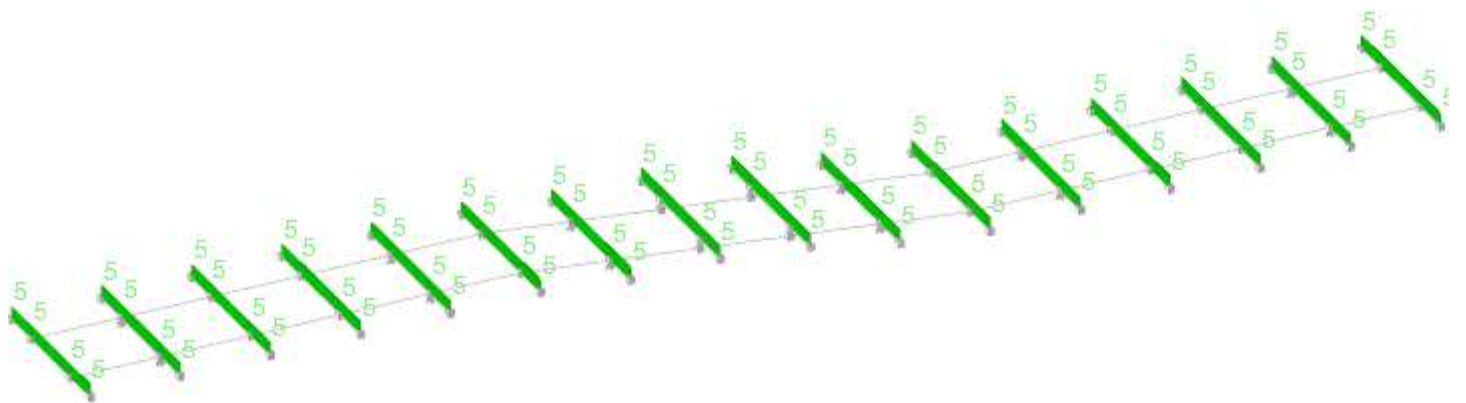
**Mz i.:** valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

**Mz f.:** valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

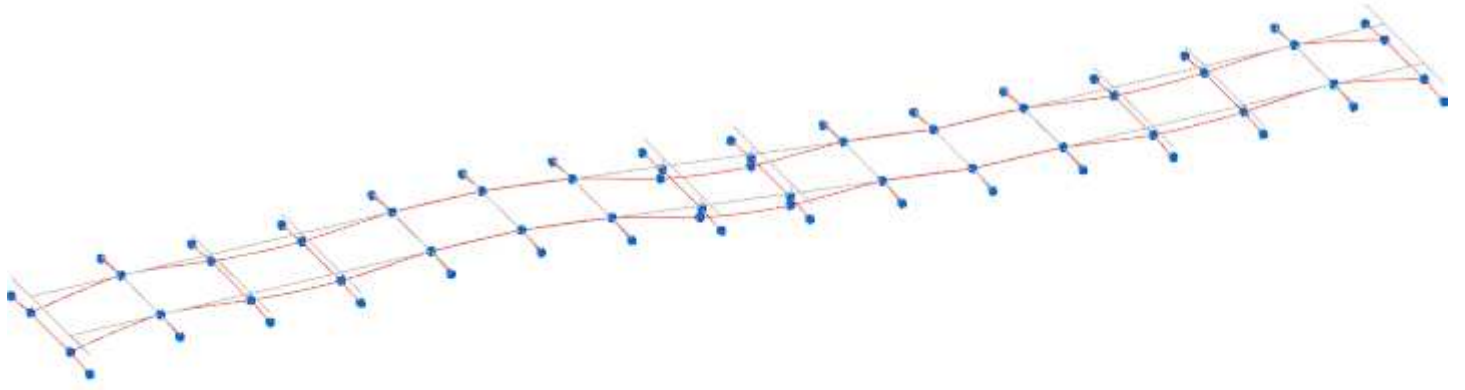
Nome	Condizione	Valori											
		Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
	Descrizione												
Pontile	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	-0.5	-0.5	0	0	0	0	0	0
	Variabile C	0	0	0	0	-5	-5	0	0	0	0	0	0



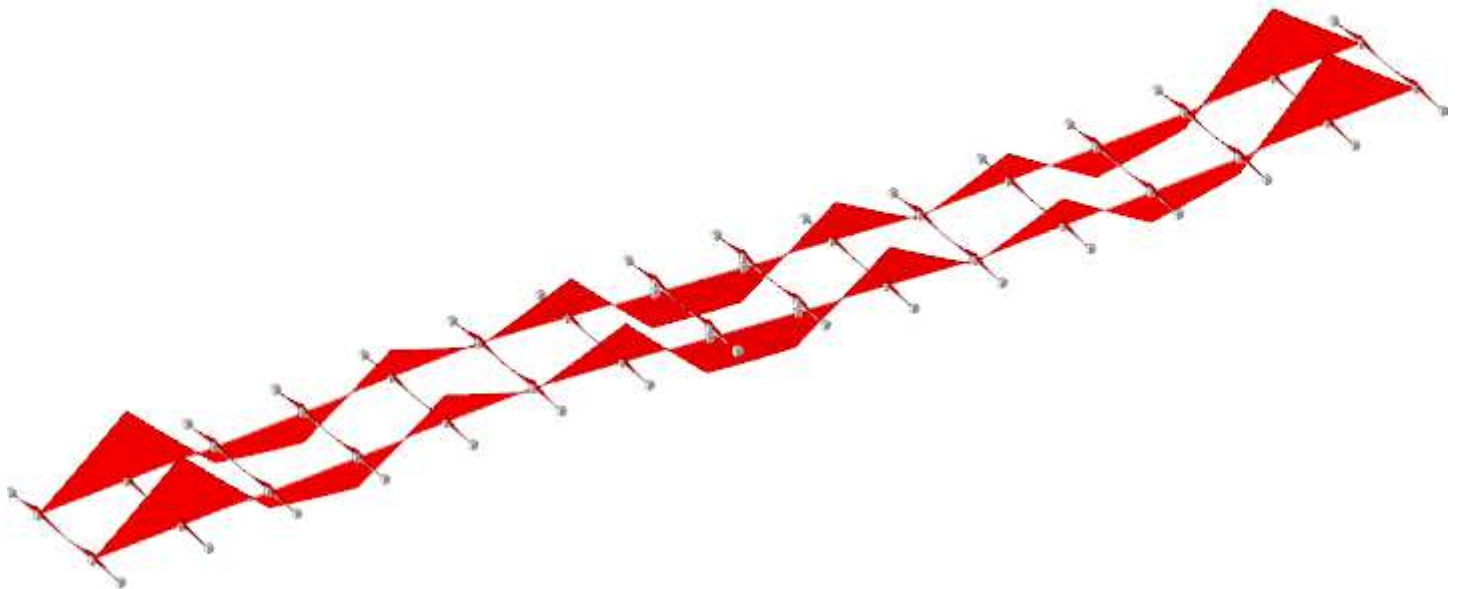
Modello



Carichi in Condizione Variabile C



*Spostamenti in SLE rara 2*



*Involuppo M3*



Riepilogo verifiche

## 6 Verifiche consuntive superelementi in acciaio

**Verifica:** Descrizione della verifica relativa che ne consente l'individuazione all'interno della struttura.

**Sicurezza minima:** Visualizza per ciascun elemento di verifica il valore minimo del coefficiente di sicurezza relativamente alle verifiche visualizzabili per tale elemento. Il valore è adimensionale.

**Minimo trazione:** Minimo coefficiente di sicurezza a trazione. Il valore è adimensionale.

**Minimo compressione:** Minimo coefficiente di sicurezza a compressione. Il valore è adimensionale.

**Minimo taglio:** Minimo coefficiente di sicurezza a taglio. Il valore è adimensionale.

**Minimo torsione:** Minimo coefficiente di sicurezza a torsione. Il valore è adimensionale.

**Minimo flessione semplice:** Minimo coefficiente di sicurezza a flessione semplice. Il valore è adimensionale.

**Minimo flessione deviata:** Minimo coefficiente di sicurezza a flessione deviata. Il valore è adimensionale.

**Minimo flessione semplice + N:** Minimo coefficiente di sicurezza a flessione semplice con sforzo normale. Il valore è adimensionale.

**Minimo flessione deviata + N:** Minimo coefficiente di sicurezza a flessione deviata con sforzo normale. Il valore è adimensionale.

Verifica	Sicurezza minima	Minimo trazione	Minimo compressione	Minimo taglio	Minimo torsione	Minimo flessione semplice	Minimo flessione deviata	Minimo flessione semplice + N	Minimo flessione deviata + N
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 3"-Piano 2" 27-39)	1.414	1640.964	1663.311	46.123		41.368	40.862	48.337	37.03
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4"-Piano 3" 22-26)	1.414			78.68		52.494	37.823		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4"-Piano 3" 23-27)	1.414			78.68		52.494	37.823		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 2"-Piano 1" 38-42)	1.414			78.763		38.544	51.45		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 2"-Piano 1" 39-43)	1.414			78.763		38.544	51.45		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 3"-Piano 2" 26-38)	1.414	1640.923	1663.308	46.123		41.368	40.862	48.337	37.03
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 19-23)	1.414			102.125		52.729	68.264		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 7-19)	1.414			38.639		20.799	31.391		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 3-7)	1.414			47.472		20.799	31.186		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 42-46)	1.414			102		52.707	68.481		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 58-62)	1.414			47.472		20.799	31.189		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 59-63)	1.414			47.472		20.799	31.189		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 47-59)	1.414			38.64		20.799	31.393		

Verifica	Sicurezza minima	Minimo trazione	Minimo compressione	Minimo taglio	Minimo torsione	Minimo flessione semplice	Minimo flessione deviata	Minimo flessione semplice + N	Minimo flessione deviata + N
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 43-47)	1.414			102		52.707	68.481		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 18-22)	1.414			102.125		52.729	68.264		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 46-58)	1.414			38.64		20.799	31.393		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 2-6)	1.414			47.472		20.799	31.186		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 6-18)	1.414			38.639		20.799	31.391		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 58-59)	1.792			44.572		50.715	86.788		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 45-46)	1.792			44.572		50.715	56.7		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 17-18)	1.792			44.572		50.715	56.835		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 18-19)	1.792			44.572		50.715	48.568		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 19-20)	1.792			44.572		50.715	56.834		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 7-8)	1.792			44.572		50.715	60.163		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 6-7)	1.792			44.572		50.715	86.753		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 5-6)	1.792			44.572		50.715	60.163		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 46-47)	1.792			44.572		50.715	48.585		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 47-48)	1.792			44.572		50.715	56.699		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 2" 37-38)	1.792			44.572		50.715	59.651		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 2" 38-39)	1.792			44.572		286.527	40.066		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 2" 39-40)	1.792			44.572		50.715	59.654		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 3" 25-26)	1.792			44.572		50.715	59.64		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 3" 26-27)	1.792			44.572		50.722	39.828		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 3" 27-28)	1.792			44.572		50.715	59.637		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 59-60)	1.792			44.572		50.715	60.15		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 57-58)	1.792			44.572		50.715	60.15		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 42-43)	1.792			44.572		50.759	84.464		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 43-44)	1.792			44.572		50.715	65.319		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 50-51)	1.792			44.572		50.715	63.606		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 49-50)	1.792			44.572		50.715	58.981		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 41-42)	1.792			44.572		50.715	65.315		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 62-63)	1.792			44.572		50.715	42.733		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 61-62)	1.792			44.572		50.715	61.283		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 23-24)	1.792			44.572		50.715	65.427		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 63-64)	1.792			44.572		50.715	61.283		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 53-54)	1.792			44.572		50.715	61.73		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 51-52)	1.792			44.572		50.715	58.982		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 55-56)	1.792			44.572		50.715	61.73		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 1" 54-55)	1.792			44.572		50.715	54.601		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 11-12)	1.792			44.572		50.715	61.75		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 13-14)	1.792			44.572		50.715	59.01		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 9-10)	1.792			44.572		50.715	61.75		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 10-11)	1.792			44.572		50.715	54.595		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 21-22)	1.792			44.572		50.715	65.432		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 22-23)	1.792			44.572		50.793	84.289		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 14-15)	1.792			44.572		50.715	63.614		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 15-16)	1.792			44.572		50.715	59.009		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 2-3)	1.792			44.572		50.715	42.722		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 3-4)	1.792			44.572		50.715	61.298		
Default (Superelemento in acciaio a "Piano 4" 1-2)	1.792			44.572		50.715	61.298		
Default (Superelemento in acciaio a quota "60" 30-31)	1.792			44.572		50.872	43.778		
Default (Superelemento in acciaio a quota "60" 31-32)	1.792			44.572		50.715	58.837		

Verifica	Sicurezza minima	Minimo trazione	Minimo compressione	Minimo taglio	Minimo torsione	Minimo flessione semplice	Minimo flessione deviata	Minimo flessione semplice + N	Minimo flessione deviata + N
Default (Superelemento in acciaio a quota "60" 29-30)	1.792			44.572		50.715	58.839		
Default (Superelemento in acciaio a quota "50" 35-36)	1.792			44.572		50.715	59.28		
Default (Superelemento in acciaio a quota "50" 33-34)	1.792			44.572		50.715	59.278		
Default (Superelemento in acciaio a quota "50" 34-35)	1.792			44.572		339.655	44.488		

## 7 Verifiche superelementi aste acciaio laminate

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

**Sezione:** sezione in acciaio.

**Rotazione:** rotazione della sezione. [deg]

**Area:** area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm<sup>2</sup>]

**Jx:** momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm<sup>4</sup>]

**Jy:** momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm<sup>4</sup>]

**ix:** raggio di inerzia relativo all'asse x. [cm]

**iy:** raggio di inerzia relativo all'asse y. [cm]

**Wx:** modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse x. [cm<sup>3</sup>]

**Wy:** modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse y. [cm<sup>3</sup>]

**Wplx:** modulo di resistenza plastico relativo all'asse x. [cm<sup>3</sup>]

**Wply:** modulo di resistenza plastico relativo all'asse y. [cm<sup>3</sup>]

**X:** distanza dal nodo iniziale. [cm]

**Comb.:** combinazione di verifica.

**Sfruttamento:** rapporto di sfruttamento per la verifica in esame, inverso del coefficiente di sicurezza. Verificato se minore o uguale di 1.

**VEd:** sollecitazione di taglio. [daN]

**Vc,Rd:** resistenza a taglio. [daN]

**Av:** area resistenza a taglio. [cm<sup>2</sup>]

**Interazione taglio-torsione:** indica se è possibile ridurre il taglio resistente per presenza di torsione.

**Riduzione torsione:** coefficiente riduttivo della resistenza a taglio per presenza di torsione.

**Verifica:** stato di verifica.

**Classe:** classe della sezione.

**Mx,Ed:** sollecitazione flettente attorno x-x. [daN\*cm]

**Mx,Rd:** resistenza a flessione attorno x-x ridotta per taglio. [daN\*cm]

**Rid. Mx,Rd da VEd:** rapporto tra la resistenza flettente ridotta per taglio e la resistenza flettente attorno x-x.

**px:** coefficiente di riduzione della resistenza di snervamento per taglio in direzione x.

**py:** coefficiente di riduzione della resistenza di snervamento per taglio in direzione y.

**My,Ed:** sollecitazione flettente attorno y-y. [daN\*cm]

**My,Rd:** resistenza a flessione attorno y-y ridotta per taglio. [daN\*cm]

**Rid. My,Rd da VEd:** rapporto tra la resistenza flettente ridotta per taglio e la resistenza flettente attorno y-y.

**α:** esponente α per flessione deviata.

**β:** esponente β per flessione deviata.

**Numero rit.:** numero del ritegno.

**Presente:** indica se il ritegno è presente o meno.

**Ascissa:** ascissa del ritegno rispetto al nodo iniziale del superelemento o ascissa iniziale e finale della campata. [cm]

**Campata:** campata tra i ritegni.

**βx/m:** coefficiente di lunghezza efficace per rotazione attorno a x/m.

**Vincolo a entrambi estremi:** indica se il tratto è vincolato a entrambi gli estremi.

**λx/m:** snellezza attorno a x/m del tratto tra i due ritegni.

**λVer:** snellezza accettabile.

**βy/n:** coefficiente di lunghezza efficace per rotazione attorno a y/n.

**k,LT:** coefficiente di lunghezza efficace per rotazione nel calcolo del momento critico ENV1993-1-1 F 1.2(3).

**kw,LT:** coefficiente di lunghezza efficace per ingobbamento nel calcolo del momento critico ENV1993-1-1 F 1.2(4).

**λy/n:** snellezza attorno a y/n del tratto tra i due ritegni.

**Obblig.:** indica se la verifica è obbligatoria da norma.

**Mb,Rd,x:** momento resistente di progetto per l'instabilità per sollecitazione flettente attorno l'asse x-x. [daN\*cm]

**χ,LT:** coefficiente di riduzione per instabilità flessio-torsionale.

**λ adim. LT:** snellezza adimensionale per instabilità flessio-torsionale.

**L,LT:** distanza tra due ritegni torsionali. [cm]

**M,critico:** momento critico. [daN\*cm]

**NEd:** sollecitazione assiale. [daN]

**NRk:** resistenza caratteristica assiale. [daN]

**Mx,Ed max:** momento sollecitante massimo attorno l'asse x-x tra due ritegni all'inflessione attorno x-x. [daN\*cm]

**Mx,Rk:** resistenza caratteristica a flessione attorno l'asse x-x. [daN\*cm]

**My,Ed max:** momento sollecitante massimo attorno l'asse y-y tra due ritegni all'inflessione attorno y-y. [daN\*cm]

**My,Rk:** resistenza caratteristica a flessione attorno l'asse y-y. [daN\*cm]

**χ,x:** coefficiente di riduzione per inflessione attorno l'asse x-x.

**χ,y:** coefficiente di riduzione per inflessione attorno l'asse y-y.

**kxx:** valore di kxx.

**kxy:** valore di kxy.

**kyy:** valore di kyy.

**kxy:** valore di kxy.

**kyy:** valore di kyy.

$\eta$ : valore di  $\eta$ .

$hw$ : altezza dell'anima. [cm]

$tw$ : spessore dell'anima. [cm]

$hw/tw$  max: rapporto tra  $hw$  e  $tw$  massimo.

**Ascissa freccia**: ascissa della massima freccia. [cm]

**Combinazione**: combinazione di verifica in cui è ricavata la freccia.

**Freccia**: massima freccia. [cm]

**Luce**: luce di verifica. [cm]

$L/f$ : rapporto luce su freccia.

$L/f, min$ : minimo rapporto luce su freccia consentito.

**Tipo**: freccia calcolata considerando le sole condizioni variabili o tutte le condizioni (totale) all'interno della combinazione di verifica.

## Superelemento in acciaio a "Piano 4" 2-6

### Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275,  $f_{yk} = 2750$

### Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 100

Nodo iniziale: 52 Nodo finale: 53

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovreresistenza: 0% Sisma Z: No

### Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
IPE300	0	53.86	8364.24	603.82	12.46	3.35	557.62	80.51	628.96	125.26

### Verifiche di resistenza

#### Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
100	SLV 6	0.001	46.6	51527.7	34.08	Considerata	1	Si

#### Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
100	SLU 8	0.021	-819.5	38902.1	25.73	Considerata	1	Si

#### Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
100	SLD 10	0.01	-374.2	38902.1	25.73	Considerata	1	Si

#### Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
100	SLU 8	0.048	1	79199	1647282.8	1	0	0	Si

#### Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
46.7	SLD 1	0.01	1	15950.4	1647282.8	1	0	0	Si

#### Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
0	SLV 5	0.004	2	-1228.8	328061	1	0	0	Si

#### Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
0	SLD 5	0.002	2	-555.5	328061	1	0	0	Si

#### Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
100	SLV 5	0.032	1	35307	1647283	3488	328061	1	1			0	0	Si

#### Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
100	SLD 5	0.026	1	35307	1647283	1578	328061	1	1			0	0	Si

### Verifiche ad instabilità

#### Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezza ed N critici condotti secondo gli assi principali;

Curva X: a; Curva Y: b; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

## Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda x/m$	$\lambda Ver$
1	Si	0					
			1-2	1	Si	8	Si, (<200)
2	Si	100					

## Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta y/n$	$k,LT$	$kw,LT$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda y/n$	$\lambda Ver$
1	Si	0							
			1-2	1	1	1	Si	29.9	Si, (<200)
2	Si	100							

## Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	$\chi,LT$	$\lambda adim,LT$	L,LT	M,critico	Verifica
100	SLU 8	0.048	1	Si	79199	1647282.8	1	0.223	100	34787617.4	Si

## Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi,x$	$\chi,y$	kxx	kxy	kyy	$\chi,LT$	Verifica	
3.3	SLV 9	0.025	1	0	148107.7	35307	1729647	3282	344464.1	1	0.948	0.588	0.301	0.944	0.502	1	Si

## Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi,x$	$\chi,y$	kxx	kxy	kyy	$\chi,LT$	Verifica	
3.3	SLD 9	0.023	1	0	148107.7	35307	1729647	1485.1	344464.1	1	0.948	0.588	0.301	0.944	0.502	1	Si

## Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica	
1.2		27.9	0.7	55.46	Si

## Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica	
1.2		27.9	0.7	55.46	Si

## Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

### Frecce lungo X

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
60	SLE RA 1	0	100	10000	250	Totale	Si
60	SLE RA 2	0	100	10000	250	Totale	Si
60	SLE RA 2	0	100	10000	350	Variabile	Si

### Frecce lungo Y

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
60	SLE RA 1	0	100	10000	250	Totale	Si
56.7	SLE RA 2	0.002	100	10000	250	Totale	Si
56.7	SLE RA 2	0.002	100	10000	350	Variabile	Si

# Superelemento in acciaio a "Piano 4" 6-18

## Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

## Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 300

Nodo iniziale: 53 Nodo finale: 56

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovraresistenza: 0% Sisma Z: No

## Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
IPE300	0	53.86	8364.24	603.82	12.46	3.35	557.62	80.51	628.96	125.26

## Verifiche di resistenza

### Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLV 10	0.001	-51.9	51527.7	34.08	Considerata	1	Si

### Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 8	0.026	1006.8	38902.1	25.73	Considerata	1	Si



**Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 6	0.012	464.2	38902.1	25.73	Considerata	1	Si

**Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
0	SLU 8	0.048	1	79199	1647282.8	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
113.3	SLD 4	0.006	1	-10153.2	1647282.8	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
80	SLV 10	0.003	2	-893.4	328061	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
80	SLD 10	0.001	1	-403.7	328061	1	0	0	Si

**Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	px	py	Verifica
0	SLV 10	0.032	1	35307	1647283	3419	328061	1	1			0	0	Si

**Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	px	py	Verifica
0	SLD 9	0.026	1	35307	1647283	1547	328061	1	1			0	0	Si

**Verifiche ad instabilità**
**Caratteristiche iniziali**

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali;  
Curva X: a; Curva Y: b; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

**Dati per instabilità attorno a x**

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda x/m$	$\lambda Ver$
1	Si	0					
			1-2		1	24.1	Si, (<200)
2	Si	300					

**Dati per instabilità attorno a y**

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta y/n$	k,LT	kw,LT	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda y/n$	$\lambda Ver$
1	Si	0							
			1-2		1	1	Si	89.6	Si, (<200)
2	Si	300							

**Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	$\chi_{LT}$	$\lambda adim. LT$	L,LT	M,critico	Verifica
0	SLU 8	0.067	1	Si	79199	1184731.2	0.719	0.968	300	1846034.2	Si

**Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_{LT}$	Verifica	
300	SLV 8	0.034	1	0	148107.7	35306.8	1729647	3419.1	344464.1	0.983	0.577	0.4	0.252	1	0.421	0.719	Si

**Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_{LT}$	Verifica	
300	SLD 8	0.032	1	0	148107.7	35306.9	1729647	1546.5	344464.1	0.983	0.577	0.4	0.253	1	0.421	0.719	Si

**Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18**

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica	
1.2		27.9	0.7	55.46	Si

**Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18**

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica	
1.2		27.9	0.7	55.46	Si

**Verifiche a deformabilità**

Mensola X: No; Mensola Y: No.

**Frecce lungo X**

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
260	SLE RA 1	0	300	10000	250	Totale	Si
260	SLE RA 2	0	300	10000	250	Totale	Si
260	SLE RA 2	0	300	10000	350	Variabile	Si

## Frecce lungo Y

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
160	SLE RA 1	-0.002	300	10000	250	Totale	Si
170	SLE RA 2	-0.01	300	10000	250	Totale	Si
173.3	SLE RA 2	-0.008	300	10000	350	Variabile	Si

## Superelemento in acciaio a "Piano 4" 9-10

### Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

### Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 45

Nodo iniziale: 48 Nodo finale: 54

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovreresistenza: 0% Sisma Z: No

### Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
IPE180	0	23.96	1317.97	100.86	7.42	2.05	146.44	22.17	166.54	34.61

### Verifiche di resistenza

#### Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
45	SLV 16	0.001	15.4	23092.3	15.27	Considerata	1	Si

#### Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
45	SLU 8	0.022	-382.3	17037.9	11.27	Considerata	1	Si

#### Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
45	SLD 2	0.01	-166	17037.9	11.27	Considerata	1	Si

#### Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
45	SLU 8	0.02	1	8600.7	436185.1	1	0	0	Si

#### Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
10.5	SLD 9	0	1	203.3	436185.1	1	0	0	Si

#### Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
7.5	SLV 16	0.001	1	115.3	90643.6	1	0	0	Si

#### Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
7.5	SLD 16	0.001	1	51.9	90643.6	1	0	0	Si

#### Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
45	SLV 16	0.016	1	3734	436185	692	90644	1	1			0	0	Si

#### Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
45	SLD 16	0.012	1	3734	436185	312	90644	1	1			0	0	Si

### Verifiche ad instabilità

#### Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali;

Curva X: a; Curva Y: b; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

#### Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	βx/m	Vincolo a entrambi estremi	λx/m	λVer
1	Si	0	1-2	1	Si	6.1	Si, (<200)

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda x/m$	$\lambda Ver$
2	Si	45					

#### Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta y/n$	k,LT	kw,LT	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda y/n$	$\lambda Ver$
1	Si	0							
2	Si	45	1-2	1	1	1	Si	21.9	Si, (<200)

#### Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	$\chi_x,LT$	$\lambda$ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica
45	SLU 8	0.02	1	Si	8600.7	436185.1	1	0.164	45	17001677.2	Si

#### Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x,x$	$\chi_x,y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_x,LT$	Verifica	
45	SLV 16	0.012	1	0	65900	3734.2	457994.3	691.9	95175.8	1	0.981	0.4	0.36	0.853	0.6	1	Si

#### Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x,x$	$\chi_x,y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_x,LT$	Verifica	
45	SLD 16	0.009	1	0	65900	3734.2	457994.3	311.6	95175.8	1	0.981	0.4	0.36	0.853	0.6	1	Si

#### Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	16.4	0.5	55.46	Si

#### Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	16.4	0.5	55.46	Si

#### Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

#### Frecce lungo X

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
9	SLE RA 1	0	45	10000	250	Totale	Si
1.5	SLE RA 2	0	45	10000	250	Totale	Si
1.5	SLE RA 2	0	45	10000	350	Variabile	Si

#### Frecce lungo Y

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
13.5	SLE RA 1	0	45	10000	250	Totale	Si
13.5	SLE RA 2	0	45	10000	250	Totale	Si
13.5	SLE RA 2	0	45	10000	350	Variabile	Si

## Superelemento in acciaio a "Piano 4" 10-11

### Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

### Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 90

Nodo iniziale: 54 Nodo finale: 60

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovreresistenza: 0% Sisma Z: No

### Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
IPE180	0	23.96	1317.97	100.86	7.42	2.05	146.44	22.17	166.54	34.61

### Verifiche di resistenza

#### Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
90	SLV 6	0.001	19.5	23092.3	15.27	Considerata	1	Si

#### Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 8	0.022	382.3	17037.9	11.27	Considerata	1	Si

#### Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
90	SLD 9	0.01	-166	17037.9	11.27	Considerata	1	Si

**Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
90	SLU 8	0.02	1	8600.7	436185.1	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
36	SLD 3	0	1	149.4	436185.1	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
51	SLV 9	0.001	1	122.9	90643.6	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
51	SLD 9	0.001	1	55.6	90643.6	1	0	0	Si

**Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
90	SLV 9	0.018	1	3734	436185	884	90644	1	1			0	0	Si

**Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
90	SLD 9	0.013	1	3734	436185	400	90644	1	1			0	0	Si

**Verifiche ad instabilità**

**Caratteristiche iniziali**

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali; Curva X: a; Curva Y: b; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

**Dati per instabilità attorno a x**

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda x/m$	$\lambda Ver$
1	Si	0					
2	Si	90	1-2	1	Si	12.1	Si, (<200)

**Dati per instabilità attorno a y**

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta y/n$	k,LT	kw,LT	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda y/n$	$\lambda Ver$
1	Si	0							
2	Si	90	1-2	1	1	1	Si	43.9	Si, (<200)

**Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	$\chi_x,LT$	$\lambda adim. LT$	L,LT	M,critico	Verifica
90	SLU 8	0.021	1	Si	8600.7	416945.3	0.956	0.51	90	1758257.2	Si

**Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_x,LT$	Verifica	
84	SLV 9	0.013	1	0	65900	3734.2	457994.3	884.3	95175.8	1	0.882	0.4	0.24	1	0.4	0.985	Si

**Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_x,LT$	Verifica	
84	SLD 9	0.01	1	0	65900	3734.2	457994.3	400.1	95175.8	1	0.882	0.4	0.24	1	0.4	0.985	Si

**Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18**

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	16.4	0.5	55.46	Si

**Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18**

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	16.4	0.5	55.46	Si

**Verifiche a deformabilità**

Mensola X: No; Mensola Y: No.

**Frecce lungo X**

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
45	SLE RA 1	0	90	10000	250	Totale	Si
45	SLE RA 2	0	90	10000	250	Totale	Si
45	SLE RA 2	0	90	10000	350	Variabile	Si

**Frecce lungo Y**

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
45	SLE RA 1	0	90	10000	250	Totale	Si
45	SLE RA 2	0	90	10000	250	Totale	Si
45	SLE RA 2	0	90	10000	350	Variabile	Si

# Superelemento in acciaio a "Piano 4" 11-12

## Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

## Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 45

Nodo iniziale: 60 Nodo finale: 66

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovraresistenza: 0% Sisma Z: No

## Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
IPE180	0	23.96	1317.97	100.86	7.42	2.05	146.44	22.17	166.54	34.61

## Verifiche di resistenza

### Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLV 14	0.001	-15.4	23092.3	15.27	Considerata	1	Si

### Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 8	0.022	382.3	17037.9	11.27	Considerata	1	Si

### Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 1	0.01	166	17037.9	11.27	Considerata	1	Si

### Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
0	SLU 8	0.02	1	8600.7	436185.1	1	0	0	Si

### Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
34.5	SLD 5	0	1	203.3	436185.1	1	0	0	Si

### Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
37.5	SLV 13	0.001	1	115.3	90643.6	1	0	0	Si

### Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
37.5	SLD 13	0.001	1	51.9	90643.6	1	0	0	Si

### Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	px	py	Verifica
0	SLV 13	0.016	1	3734	436185	692	90644	1	1			0	0	Si

### Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	px	py	Verifica
0	SLD 13	0.012	1	3734	436185	312	90644	1	1			0	0	Si

## Verifiche ad instabilità

### Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezza ed N critici condotti secondo gli assi principali;

Curva X: a; Curva Y: b; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

### Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda x/m$	$\lambda Ver$
1	Si	0					
			1-2		1	Si	6.1
2	Si	45					Si, (<200)

### Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta y/n$	k,LT	kw,LT	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda y/n$	$\lambda Ver$
1	Si	0							
2	Si	45	1-2	1	1	1	Si	21.9	Si, (<200)

#### Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	$\chi,LT$	$\lambda$ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica
0	SLU 8	0.02	1	Si	8600.7	436185.1	1	0.164	45	17001677.2	Si

#### Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi,x$	$\chi,y$	kxx	kxy	kyy	$\chi,LT$	Verifica	
0	SLV 14	0.012	1	0	65900	3734.2	457994.3	691.9	95175.8	1	0.981	0.4	0.36	0.853	0.6	1	Si

#### Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi,x$	$\chi,y$	kxx	kxy	kyy	$\chi,LT$	Verifica	
0	SLD 14	0.009	1	0	65900	3734.2	457994.3	311.6	95175.8	1	0.981	0.4	0.36	0.853	0.6	1	Si

#### Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	16.4	0.5	55.46	Si

#### Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	16.4	0.5	55.46	Si

### Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

#### Frecce lungo X

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
31.5	SLE RA 1	0	45	10000	250	Totale	Si
24	SLE RA 2	0	45	10000	250	Totale	Si
24	SLE RA 2	0	45	10000	350	Variabile	Si

#### Frecce lungo Y

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
31.5	SLE RA 1	0	45	10000	250	Totale	Si
31.5	SLE RA 2	0	45	10000	250	Totale	Si
31.5	SLE RA 2	0	45	10000	350	Variabile	Si

## Superelemento in acciaio a "Piano 4" 18-22

### Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

### Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 100

Nodo iniziale: 56 Nodo finale: 57

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovraresistenza: 0% Sisma Z: No

### Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
IPE300	0	53.86	8364.24	603.82	12.46	3.35	557.62	80.51	628.96	125.26

### Verifiche di resistenza

#### Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
100	SLV 8	0.001	40.7	51527.7	34.08	Considerata	1	Si

#### Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 8	0.01	380.9	38902.1	25.73	Considerata	1	Si

#### Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 7	0.005	185.5	38902.1	25.73	Considerata	1	Si

#### Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
0	SLU 8	0.019	1	31240.5	1647282.8	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
30	SLD 15	0.006	1	9352.6	1647282.8	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
93.3	SLV 10	0.007	2	-2319.6	328061	1	0	0	Si

**Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
90	SLD 8	0.003	2	1059.7	328061	1	0	0	Si

**Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
0	SLV 8	0.015	1	14734	1647283	-1871	328061	1	1			0	0	Si

**Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	$\alpha$	$\beta$	$\rho_x$	$\rho_y$	Verifica
0	SLD 7	0.012	1	14706	1647283	-852	328061	1	1			0	0	Si

**Verifiche ad instabilità**

**Caratteristiche iniziali**

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali; Curva X: a; Curva Y: b; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

**Dati per instabilità attorno a x**

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta_x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda_x/m$	$\lambda_{Ver}$
1	Si	0					
2	Si	100	1-2	1	Si	8	Si, (<200)

**Dati per instabilità attorno a y**

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta_y/n$	$k_{i,LT}$	$k_{w,LT}$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda_y/n$	$\lambda_{Ver}$
1	Si	0							
2	Si	100	1-2	1	1	1	Si	29.9	Si, (<200)

**Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	$\chi_{i,LT}$	$\lambda_{adim. LT}$	L,LT	M,critico	Verifica
0	SLU 7	0.004	1	Si	6604.2	1647282.8	1	0.36	100	13352308.8	Si

**Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_{i,LT}$	Verifica	
26.7	SLU 8	0.018	1	0	148107.7	31240.5	1729647	119.6	344464.1	1	0.948	0.53	0.298	0.944	0.497	1	Si

**Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	kxx	kxy	kyy	$\chi_{i,LT}$	Verifica	
3.3	SLD 9	0.01	1	0	148107.7	14658.4	1729647	1128	344464.1	1	0.948	0.529	0.313	0.944	0.521	1	Si

**Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18**

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	27.9	0.7	55.46	Si

**Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18**

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	27.9	0.7	55.46	Si

**Verifiche a deformabilità**

Mensola X: No; Mensola Y: No.

**Frecce lungo X**

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
63.3	SLE RA 1	0	100	10000	250	Totale	Si
63.3	SLE RA 2	0	100	10000	250	Totale	Si
63.3	SLE RA 2	0	100	10000	350	Variabile	Si

**Frecce lungo Y**

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
40	SLE RA 1	0	100	10000	250	Totale	Si
40	SLE RA 2	0.001	100	10000	250	Totale	Si
40	SLE RA 2	0.001	100	10000	350	Variabile	Si

# Superelemento in acciaio a "Piano 4"-"Piano 3" 22-26

## Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

## Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 100.5

Nodo iniziale: 57 Nodo finale: 40

Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sovreresistenza: 0% Sisma Z: No

## Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
IPE300	0	53.86	8364.24	603.82	12.46	3.35	557.62	80.51	628.96	125.26

## Verifiche di resistenza

### Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
100.5	SLV 12	0.001	-40.5	51527.7	34.08	Considerata	1	Si

### Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
100.5	SLU 8	0.013	-494.4	38902.1	25.73	Considerata	1	Si

### Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
100.5	SLD 5	0.006	-234.4	38902.1	25.73	Considerata	1	Si

### Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
77	SLU 8	0.019	1	31380.3	1647282.8	1	0	0	Si

### Verifica a flessione semplice Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
6.7	SLV 12	0.007	2	2409.2	328061	1	0	0	Si

### Verifica a flessione semplice Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	px	py	Verifica
6.7	SLD 12	0.003	2	1115.4	328061	1	0	0	Si

### Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
100.5	SLU 8	0.026	1	42824	1647283	-145	328061	1	1			0	0	Si

### Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
100.5	SLD 12	0.015	1	19590	1647283	-1169	328061	1	1			0	0	Si

## Verifiche ad instabilità

### Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali;

Curva X: a; Curva Y: b; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

### Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	βx/m	Vincolo a entrambi estremi	λx/m	λVer
1	Si	0					
			1-2		1	8.1	Si, (<200)
2	Si	100.5					

### Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	βy/n	k,LT	kw,LT	Vincolo a entrambi estremi	λy/n	λVer
1	Si	0							
			1-2	1	1	1	Si	30	Si, (<200)
2	Si	100.5							

### Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	χ,LT	λ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica	
100.5	SLU 7	0.005	1	Si	7852.4	1647282.8		1	0.362	100.5	13224429.4	Si



**Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	k <sub>xx</sub>	k <sub>xy</sub>	k <sub>yx</sub>	k <sub>yy</sub>	$\chi_{LT}$	Verifica
0	SLU 8	0.025	1	0	148107.7	42824.3	1729647	145	344464.1	1	0.947	0.549	0.24	0.946	0.4	1	Si

**Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18**

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	$\chi_x$	$\chi_y$	k <sub>xx</sub>	k <sub>xy</sub>	k <sub>yx</sub>	k <sub>yy</sub>	$\chi_{LT}$	Verifica
100.5	SLD 5	0.014	1	0	148107.7	19750.4	1729647	1100.2	344464.1	1	0.947	0.546	0.414	0.946	0.691	1	Si

**Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18**

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	27.9	0.7	55.46	Si

**Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18**

$\eta$	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	27.9	0.7	55.46	Si

**Verifiche a deformabilità**

Mensola X: No; Mensola Y: No.

**Frecce lungo X**

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
77	SLE RA 1	0	100.5	10000	250	Totale	Si
77	SLE RA 2	0	100.5	10000	250	Totale	Si
77	SLE RA 2	0	100.5	10000	350	Variabile	Si

**Frecce lungo Y**

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
60.3	SLE RA 1	0	100.5	10000	250	Totale	Si
60.3	SLE RA 2	0.001	100.5	10000	250	Totale	Si
60.3	SLE RA 2	0.001	100.5	10000	350	Variabile	Si