



REGIONE EMILIA ROMAGNA

COMUNE DI PORTOMAGGIORE

NUOVA COCCODI' s.r.l.

Via Sacchini n° 1
26037 San Giovanni in Croce CR

Nuova costruzione di edificio in carpenteria metallica da
adibire a sala uova

Via Grillo Braglia 11 Portoverrara FE

RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DI ALLEVAMENTO AVICOLO

RELAZIONE DI CALCOLO

Elaborato: 7106/20_R_02_RELAZIONE DI CALCOLO

REVISIONI		Data	Descrizione	Redatto
	D			
	C			
	B			
	A	00/00/0000	Prima emissione	Nome tecnico

PROGETTISTA STRUTTURALE

ING. GUIDUCCI CARLO

BUILDING DEVICE SRL Società di Ingegneria Via Dismano n. 4583 Pievesestina di Cesena 47522 (FC)

e-mail: info@buildingdevice.it tel. e fax. +39.0547.1900030

SOMMARIO

CONTESTO EDILIZIO E CARATTERISTICHE DEL SITO	3
1.1 OGGETTO	3
1.2 DESCRIZIONE CONTESTO EDILIZIO	3
1.3 UBICAZIONE	3
DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA	4
2.1 TIPOLOGIA STRUTTURALE	4
2.2 TIPOLOGIA DI INTERVENTO.....	4
2.3 DESTINAZIONE D'USO	4
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO.....	5
AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE	6
4.1 PESO PROPRIO DEI MATERIALI STRUTTURALI G1	6
4.2 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI G2.....	6
4.3 CARICHI VARIABILI DISTRIBUITI Q	6
4.4 AZIONE DEL VENTO	7
4.5 AZIONE DELLA NEVE.....	8
4.6 VARIAZIONI TERMICHE.....	8
4.7 AZIONE DEL SISMA	8
DESCRIZIONE DEI MATERIALI STRUTTURALI	10
5.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	10
5.2 ACCIAIO PER CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	10
5.3 ACCIAIO DA CARPENTERIA	10
5.4 BULLONI	10
CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE	11
6.1 CLASSE DI DUTTILITA'	11
6.2 PARAMETRI DI STRUTTURA.....	11
6.3 FATTORE DI STRUTTURA	11
6.4 ACCELERAZIONI SISMICHE.....	11
6.5 SPETTRI.....	12
6.6 MODELLO STRUTTURALE	13
6.7 VINCOLI	14
6.8 MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	15
COMBINAZIONE DELLE AZIONI	18
7.1 COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE	18

7.2 COMBINAZIONI	19
COMBINAZIONI DI CARICO DI STATO LIMITE DI ESERCIZIO	19
COMBINAZIONI DI CARICO DI STATO LIMITE ULTIMO.....	19
COMBINAZIONI DI CARICO DI STATO LIMITE DI DANNO	19
COMBINAZIONI DI CARICO GEOTECNICHE	20
METODO DI ANALISI	21
8.1 METODO DI ANALISI.....	21
8.2 RISULTATI DELL'ANALISI DINAMICA MODALE.....	21
8.3 CONTROLLO EFFETTO P/θ	23
CRITERI DI VERIFICA.....	24
9.1 STATI LIMITE ULTIMI	24
9.2 STATI LIMITE DI ESERCIZIO	24
PRINCIPALI RISULTATI.....	25
10.1 DEFORMATE SIGNIFICATIVE.....	25
10.2 SOLLECITAZIONI SIGNIFICATIVE	28
10.3 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI	31
10.4 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ESERCIZIO	35
10.5 VERIFICA DELLO STATO LIMITE DI DANNO.....	36
10.7 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI	36
CARATTERISTICHE E AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO.....	37
SINTESI DELLA RELAZIONE GEOTECNICA	38
12.1 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEL SITO	38
12.2 SCELTA DEL SISTEMA DI FONDAZIONE.....	38
12.3 SCELTA DEL TIPO DI APPROCCIO	38

1**CONTESTO EDILIZIO E CARATTERISTICHE DEL SITO****1.1 OGGETTO**

La presente relazione sviluppa i calcoli e le verifiche di una struttura metallica di nuova realizzazione da adibire a capannone di allevamento di galline ovaiole.

1.2 DESCRIZIONE CONTESTO EDILIZIO

Lo stabilimento dell'azienda Nuova Coccodì s.r.l. è ubicato nel comune di Portomaggiore in via Grillo Braglia 11 in pianura, con morfologia pianeggiante, a quota di 0 m slm ad una distanza dalla costa di 28 km.

I terreni presenti sono classificabili nella categoria C, ed il fattore di amplificazione derivato dalla morfologia del terreno deve fare riferimento ai coefficienti relativi alla classifica T1.

1.3 UBICAZIONE

via Grillo Braglia 11 Portoverrara di Portomaggiore Ferrara

Latitudine: 44°, 6339

Longitudine: 11°,8888

2**DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA****2.1 TIPOLOGIA STRUTTURALE**

La presente relazione sviluppa i calcoli e le verifiche di una struttura metallica di nuova realizzazione da adibire a sala uova.

Il manufatto in oggetto sarà realizzato con struttura portante in **carpenteria metallica** e fondazioni superficiali in **c.a.**

Il capannone avrà dimensioni in pianta di circa 21x30 m con annessa una baia di carico delle dimensioni di circa 6,45x7,10 m.

Il lavoro consiste nella realizzazione di una struttura metallica ad un piano da adibire a capannone per allevamento avicolo.

Tutte le strutture in elevazione (colonne, travi principali e travi secondarie) sono realizzate in struttura metallica.

Le colonne esterne sono in HEA200, e la trave di copertura è in IPE240 con tirante in doppio L50x5 e le secondarie in W180x80x40x2,5.

La struttura è tamponata e coperta con pannelli sandwich.

Sono previsti controventi di parete in $\phi 27$ e $\phi 12$ in copertura.

La struttura della fondazione è realizzata da travi rovesce di sezione 60xh40 collegate da una platea dello spessore di 40 cm su pali del diametro di 40 cm spinti ad una profondità di 13 m.

2.2 TIPOLOGIA DI INTERVENTO

L'intervento che si andrà a realizzare sarà un intervento di **nuova costruzione**.

2.3 DESTINAZIONE D'USO

Il locale in oggetto sarà utilizzato come sala raccolta uova.

3**QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO**

Le norme di seguito riportate vengono assunte quale riferimento cogente nello sviluppo della progettazione strutturale.

Legge n° 1086/71	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato e precompresso ed a struttura metallica.
Legge n° 64/74	Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
DPR n°380/2001	Testo unico sull'edilizia
D.M. 14 gennaio 2008	Norme tecniche per le costruzioni
Circolare 2/02/2009 n° 617	Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.
D.M. 17 gennaio 2018	Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni
Circolare 21/01/2019 n° 7	Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

4

AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

In questo capitolo si riportano i valori di progetto delle azioni permanenti e accidentali, in conformità alla normativa vigente. I carichi agenti sulle diverse strutture possono essere suddivisi per la loro natura nelle seguenti categorie:

- Pesi propri dei materiali strutturali
- Carichi permanenti non strutturali
- Carichi variabili distribuiti
- Azione del vento
- Azione della neve
- Variazioni termiche
- Azione del Sisma

4.1 PESO PROPRIO DEI MATERIALI STRUTTURALI G1

Si riportano i pesi propri dei materiali utilizzati nella struttura in oggetto.

Acciaio	78,50 [kN/m ³]
Cemento armato	25,00 [kN/m ³]

4.2 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI G2

Si riportano i valori dei carichi applicati alle varie parti delle strutture in progetto.

<i>SOLAIO COPERTURA</i>	
Pannelli sandwich di copertura	0,15 [kN/m ²]
Atri	0,10 [kN/m ²]

4.3 CARICHI VARIABILI DISTRIBUITI Q

I carichi variabili uniformemente distribuiti e i relativi coefficienti di combinazione, dipendono dalla categoria dell'ambiente preso in esame; le NTC 2018 ai §§ 2.5.3 e 3.1.4 indicano i valori di progetto da assumere.

<i>Ambiente</i>	<i>Cat.</i>	<i>q_{kj}</i>	<i>ψ_{2j}</i>
Solaio copertura	H1	0,50 [kN/m ²]	0,0

4.4 AZIONE DEL VENTO

L'area oggetto dell'intervento è classificata dalla vigente normativa in **zona 2 (Emilia Romagna)** e ha un'altitudine sul livello del mare pari a **0 m**, ed una distanza dalla costa di **28km**.

Il terreno per la sua posizione appartiene ad una classe di rugosità **C**.

L'altezza massima della costruzione è di 10,5m.

Di seguito si riporta il foglio di calcolo per la valutazione della pressione del vento a meno del coefficiente di forma c_p : pressione del vento $p = q_b * c_e * c_d$

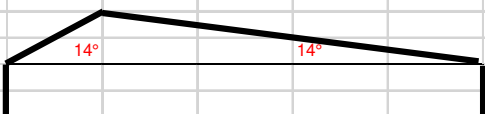
OUTPUT DATI		
Coefficiente di ritorno	c_r	1,00 adim
Zona		2
CATEGORIA DI ESPOSIZIONE		3
Coefficiente di topografia	C_t	1,00
Velocità di base del vento di zona	$v_{b,o}$	25 m/s
Altezza base di zona	a_o	750 m
Coeff. incremento di altit. di zona	k_a	0,450 s ⁻¹
Coeff. di altitudine	c_a	1,000
Velocità di base del vento nel sito	v_b	25,0 m/s
Velocità di riferimento (di progetto)	v_r	25,0 m/s
	k_r	0,20
	z_o	0,10 m
	z_{min}	5 m
Pressione cinetica di riferimento	q_{ref}	391 N/m ²
Altezza di calcolo	z_c	10,50 m
Coefficiente di esposizione	C_e	2,169
PRESSIONE MASSIMA DI CALCOLO		847 N/m ²
	p	84,7 daN/m ²

4.5 AZIONE DELLA NEVE

L'area oggetto dell'intervento è classificata dalla vigente normativa in zona II Mediterranea (zona associata alla Provincia di Ferrara) e ha un'altezza del suolo a_s sul livello del mare pari a 0 m. Di seguito si riporta il foglio di calcolo per la valutazione del carico da neve in copertura q_s .

OUTPUT DATI						
Altitudine s.l.m. del sito	H_{slm}	0	[m]			
Zona		II				
Valore caratteristico di riferimento del carico di neve al suolo	q_{sk}	1,00	kN/m ²			
1n - Coefficiente termico	C_t	1,00				
2n - Coeff. d'esposizione	C_e	1,00	NORMALE: Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione			
Carico in copertura per $\mu_i = 1,00$	$q_{sk} C_t C_e$	1,00	kN/m ²	101	kg/m ²	
4n - Tipo di copertura (1, 2, 3 o 4)		2	Copertura a due falde			
5n - Forma della copertura	coperture a falde piane			copertura cilindrica		
		α_1		α_2		
		14°		14°		
Coefficiente di forma	$\mu_1 (\alpha)$					
	$\mu_1 (\alpha_1)$		0,8000			
	$\mu_1 (\alpha_2)$		0,8000			
	$\mu_2 (\alpha)$					
	μ_3					

Copertura a due falde	Caso I	0,80	kN/m ²	0,80	kN/m ²
	Caso II	0,40	kN/m ²	0,80	kN/m ²
	Caso III	0,80	kN/m ²	0,40	kN/m ²



4.6 VARIAZIONI TERMICHE

Temperatura aria esterna (3.5.2 NTC 18): $T_{max} = +45^{\circ}C$ $T_{min} = -15^{\circ}C$ formula [3.5.1]

Azioni termiche sugli edifici (3.5.5 NTC 18): $\Delta T = \pm 15^{\circ}C$ Tab. 3.5.II

Coeff. di dilatazione termico dell'acciaio: $\Delta T = 1,2 \cdot 10^{-5}^{\circ}C^{-1}$

4.7 AZIONE DEL SISMA

Vita nominale della costruzione: **$V_N=50$ anni**

Classe d'uso della costruzione: **I**

Coefficiente d'uso: **1**
 Periodo di riferimento: **$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 1 = 50$ anni**
 Stato limite ultimo: **SLV**
 Stato limite d'esercizio: **SLD**

Latitudine: **44°,6339**
 Longitudine: **11°,8888**
 Categoria sottosuolo: **C**
 Categoria topografica: **T1**
 Zona sismica del sito: **3**

Generazione spettri multipli

Normativa **DM 2018** Intervalli **32**
 Periodo di riferimento **50.000000** Durata **2.3785099**
☐ Genera automaticamente torcenti di piano

Valori sismici

Località **portomaggiore** **V** Cerca coordinate Scegli file località
 Longitudine **11.8888** Latitudine **44.6939** ☐ Zona sismica $A_g \leq 0.075g$ **Calcola valori sismici** Scegli file parametri
 N.B. coordinate geografiche in gradi sessadecimali
 $A_g(g)$ **0.14761250** f_0 **2.5899926** T_c^* **0.27000000**

Classe d'uso **II** Comp. azione sismica **Orizzontale**
 Categoria suolo **C** Categ. **T1**
 Materiale **Acciaio** % quota pendio **1.000**
 Tipologia **strutture a telaio di un piano**
 Classe ☐ Alta ☐ Bassa ☒ Non dissipativa
 Regolarità **Regolare** altezza **Regolare** Kw **1.000**
 Smorzamento (%) **5.0000000**

Fattore di comportamento (q)
☐ Calcola q automaticamente Valore imposto **1.5000000**

OK Annulla

5

DESCRIZIONE DEI MATERIALI STRUTTURALI

5.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Classe di resistenza a compressione: **C 25/30**

$$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$$

$$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

5.2 ACCIAIO PER CONGLOMERATO CEMENTIZIO

L'acciaio sarà del tipo **B 450 C** ad aderenza migliorata

$$f_{tk} = 5.500 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yk} = 4.500 \text{ kg/cm}^2$$

5.3 ACCIAIO DA CARPENTERIA

L'acciaio sarà del tipo **S 355 JR** profili laminati tipo IPE e HE, pressopiegati

L'acciaio sarà del tipo **S 275 JR** profili laminati tipo IPE e HE, pressopiegati

L'acciaio sarà del tipo **S 235 JR** profili tubolari,

Si fa riferimento ai seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

modulo elastico $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

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

coefficiente di *Poisson* $\nu = 0,3$

coefficiente di espansione termica lineare $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$
(per temperature fino a 100 °C)

densità $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

5.4 BULLONI

Si prescrive l'uso di bulloni ad alta resistenza : **classe 8.8**

	Ad alta resistenza
Vite	8.8
Dado	8
$f_{yb} \text{ N/mm}^2$	649
$f_{tb} \text{ N/mm}^2$	800

6

CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE

6.1 CLASSE DI DUTTILITA'

Classe di duttilità: **Struttura non dissipativa**

6.2 PARAMETRI DI STRUTTURA

Regolarità in pianta: **si**

Regolarità in altezza: **no**

Tipologia di struttura:

Struttura intelaiata, con controventi concentrici a diagonale tesa attiva

6.3 FATTORE DI STRUTTURA

Struttura non dissipativa

Per le strutture a comportamento strutturale non dissipativo si adotta un fattore di comportamento q_{ND} , ridotto rispetto al valore minimo relativo alla CD"B" (Tab. 7.3.II) secondo l'espressione:

$$1 \leq q_{ND} = \frac{2}{3} q_{CD"B"} \leq 1,5 \quad [7.3.2]$$

dove:

$$q_{CD"B"} = 4$$

quindi si ha:

$$q_{ND} = \frac{2}{3} \cdot 4 = 2,67 \text{ con la limitazione superiore } q_{ND} \leq 1,5$$

Il fattore di struttura che si assume è pari a: **$q_{ND} = 1,5$**

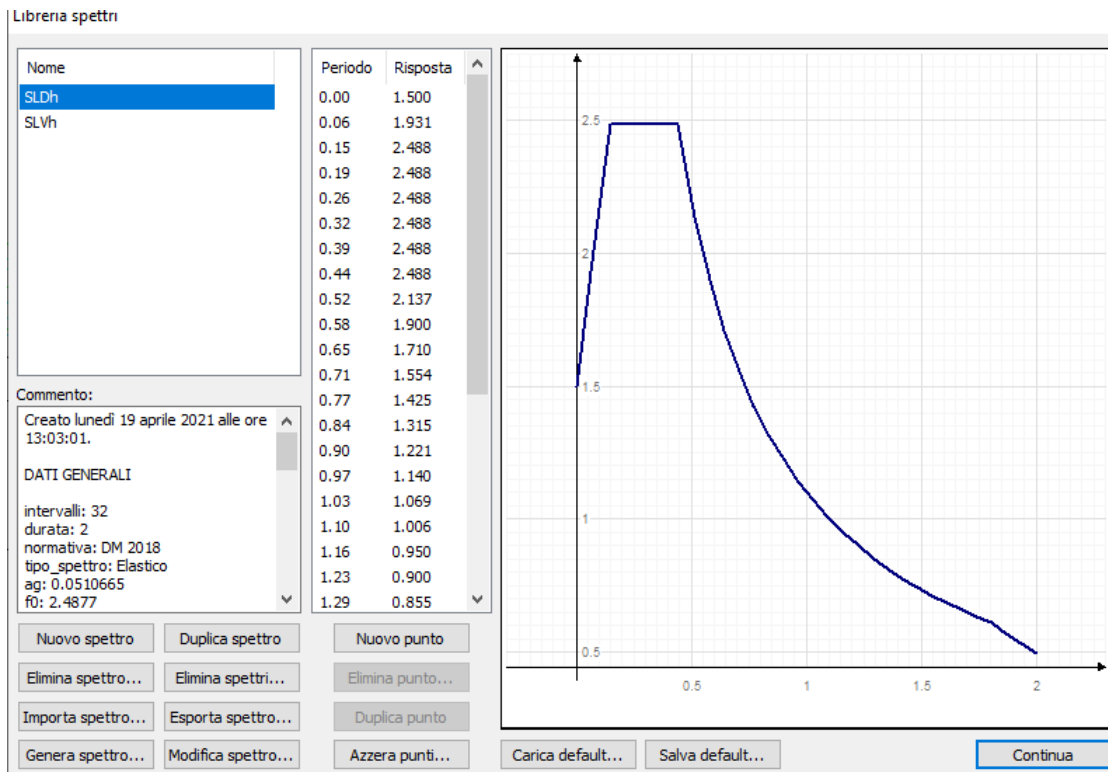
6.4 ACCELERAZIONI SISMICHE

I valori delle accelerazioni sismiche ottenuti sono:

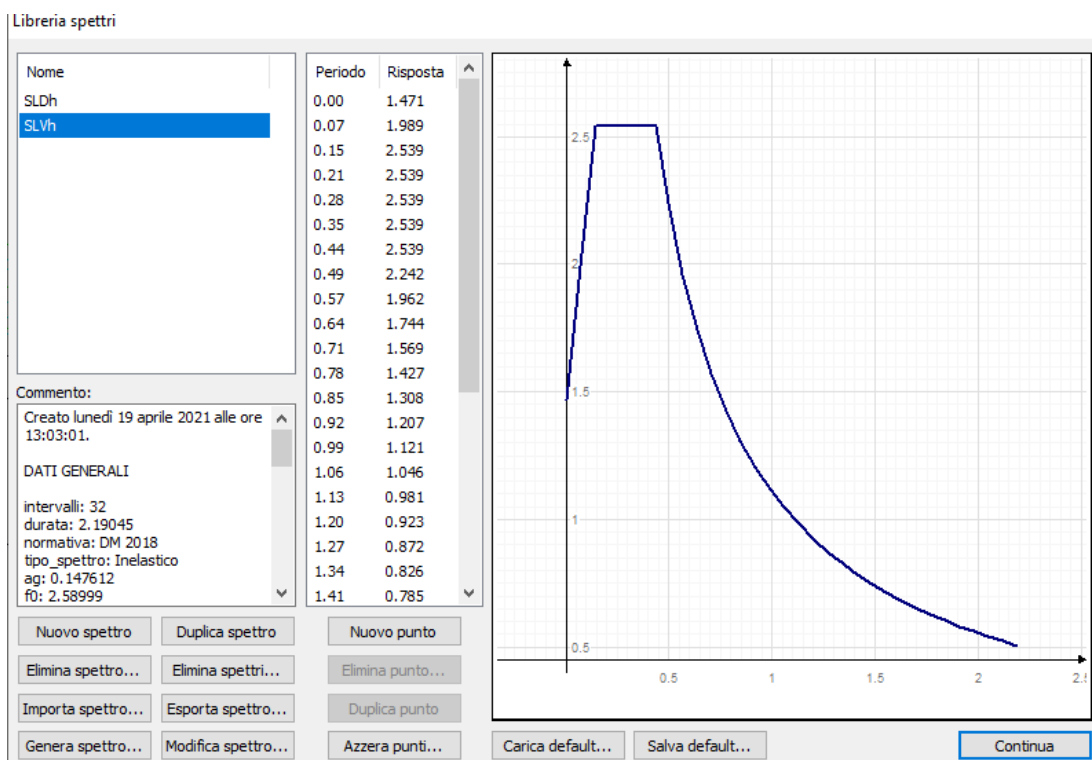
- SLD: **50.0963 cm/s²**
- SLV: **144.808 cm/s²**

6.5 SPETTRI

Spettro elastico (SLD) $q=1,5$



Spettro di progetto (SLV) $q=1,5$



6.6 MODELLO STRUTTURALE

Il metodo adottato per la modellazione della struttura con il programma di calcolo è il Metodo degli Elementi Finiti, che non richiede delle significative semplificazioni del modello strutturale. Tale metodo ha permesso infatti di rappresentare tutte le particolarità strutturali con l'opportuna adeguatezza.

La tipologia strutturale è quella a telai. La struttura è in acciaio ed è progettata assumendo un fattore di struttura $q=1,5$.

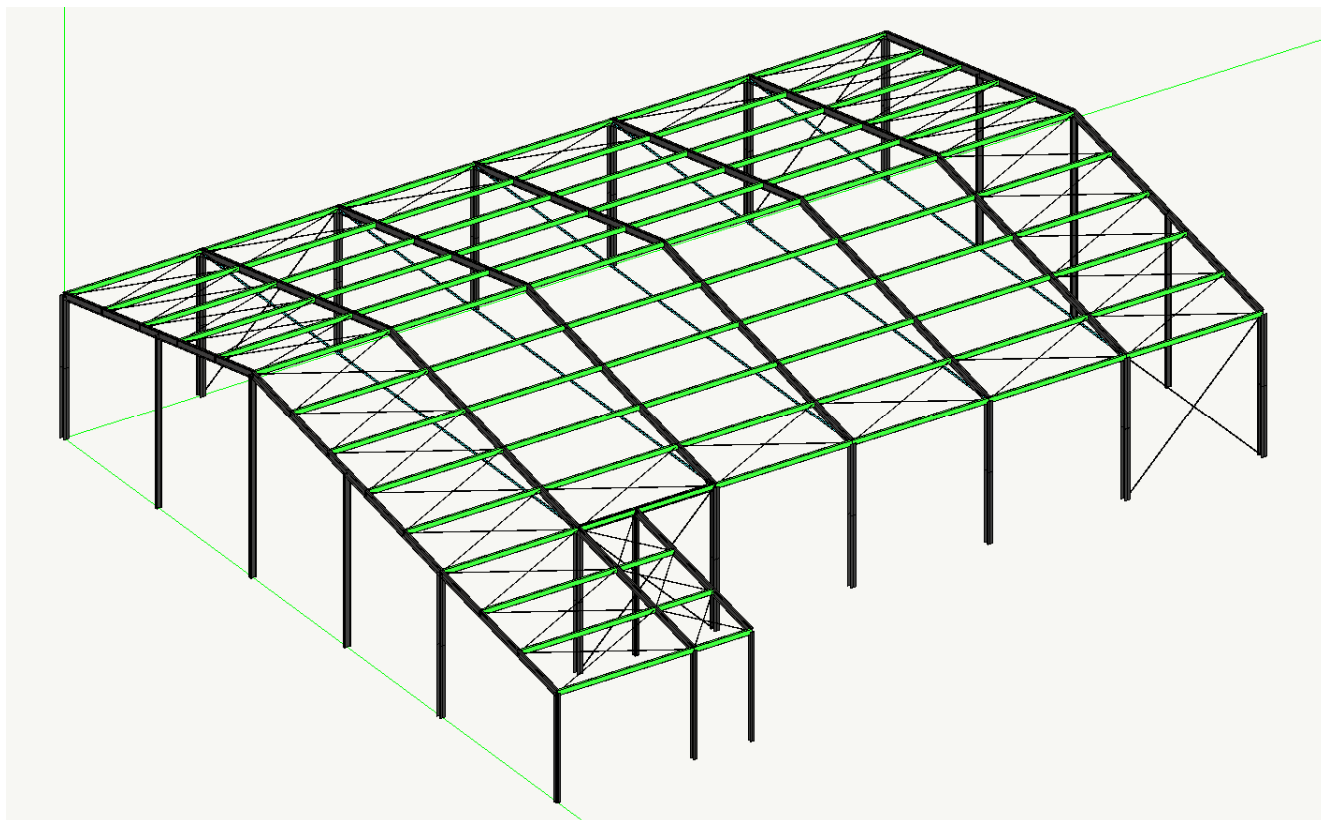
Sono stati esaminati i seguenti stati limite:

- Stati limite ultimi: di tipo statico e di tipo sismico (SLV) al fine di verificare la resistenza;
- Stati limite di esercizio: stato limite di esercizio rare al fine di valutare le deformazioni con le combinazioni delle azioni caratteristiche e verificare che sono contenute nei limiti previsti. I valori di tali limiti sono da definirsi in funzione degli effetti sugli elementi portanti, della qualità del confort richiesto dalla costruzione, delle caratteristiche degli elementi strutturali e non strutturali gravanti sull'elemento considerato, delle eventuali implicazioni di una eccessiva deformabilità sul valore dei carichi agenti.

Sono stati introdotti anche gli stati limite di danno che sono utili a valutare gli effetti del sisma sugli elementi secondari non strutturali o sugli impianti.

Al modello sono applicati tutti i carichi di progetto.

Si riportano alcune viste 3D del modello utilizzato per l'analisi strutturale



6.7 VINCOLI

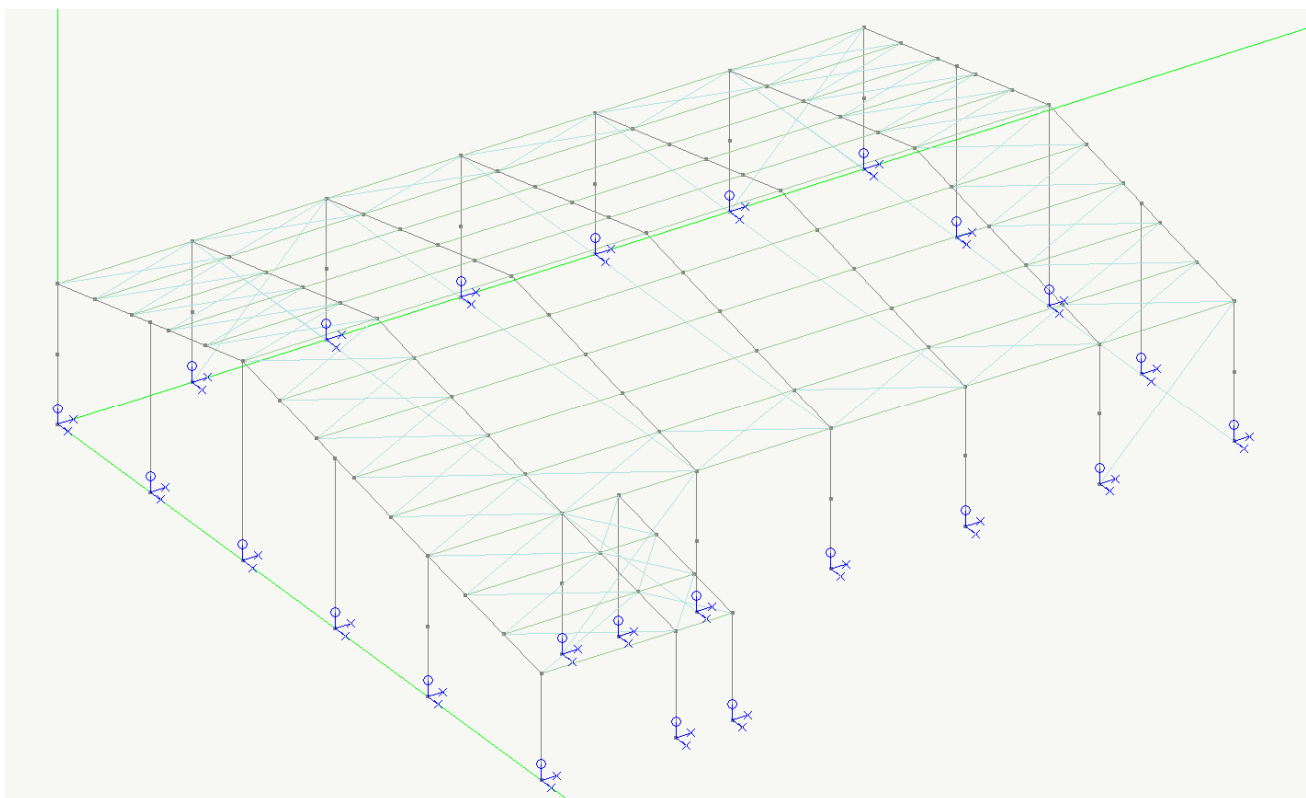
I vincoli esterni sono costituiti dalle giunzioni degli elementi pilastri alla fondazione e sono considerati alla stregua di incastri perfetti essendo realizzati con ausilio di piastre saldate con irrigidimenti e tirafondi in acciaio.

Il collegamento tra le colonne e le travi del telaio è del tipo **a incastro** a formare telaio.

Le secondarie (calcolate con apposito file di calcolo) a favor di sicurezza vengono calcolate in semplice appoggio.

La struttura è montata su di una fondazione a travi rovesce studiata come fondazione su suolo elastico alla Winkler.

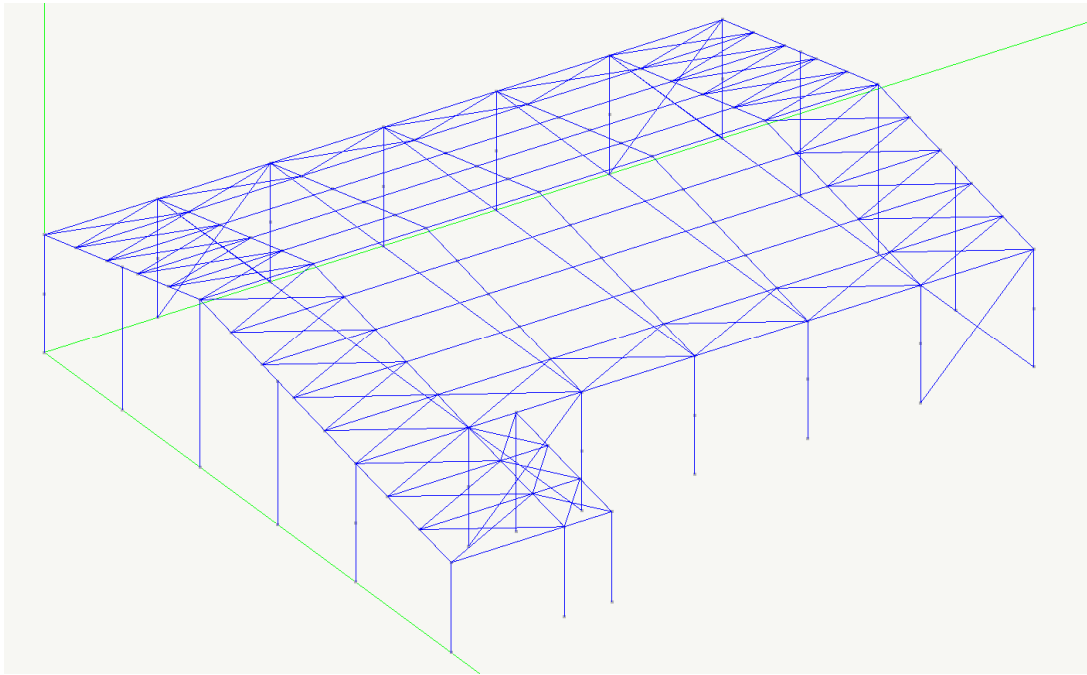
Si riporta lo schema dei vincoli esterni.



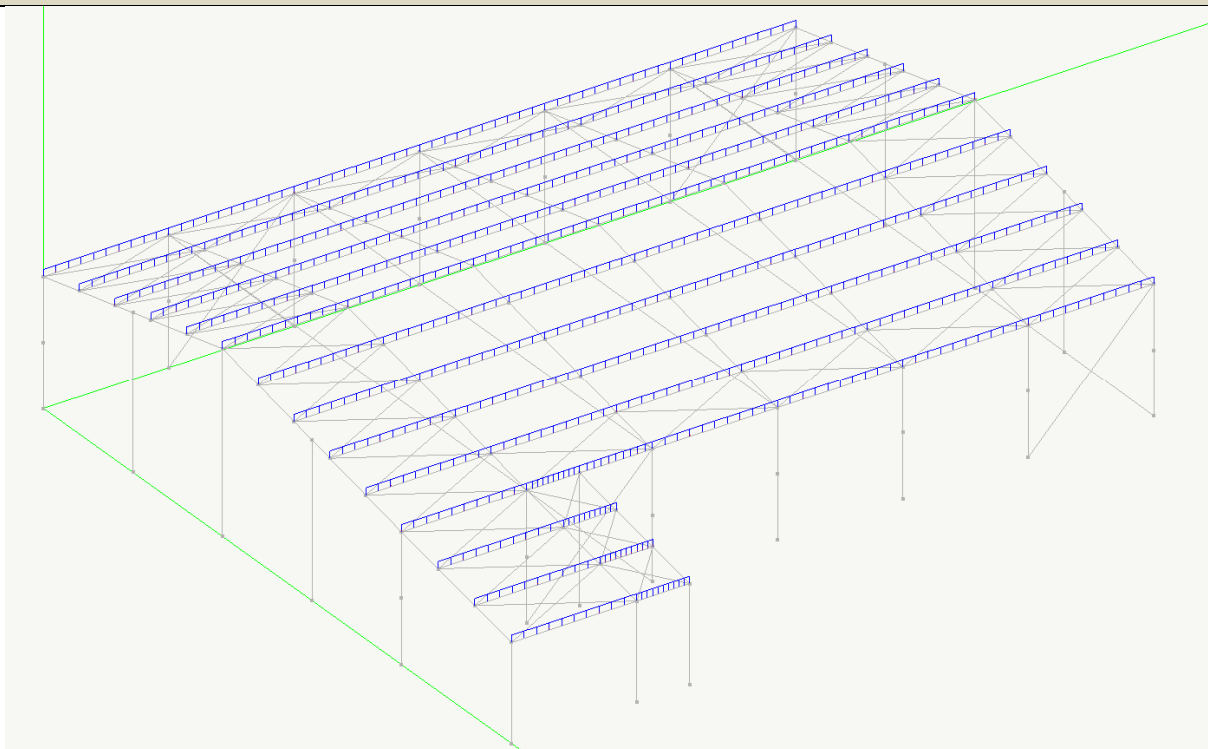
6.8 MODELLAZIONE DELLE AZIONI

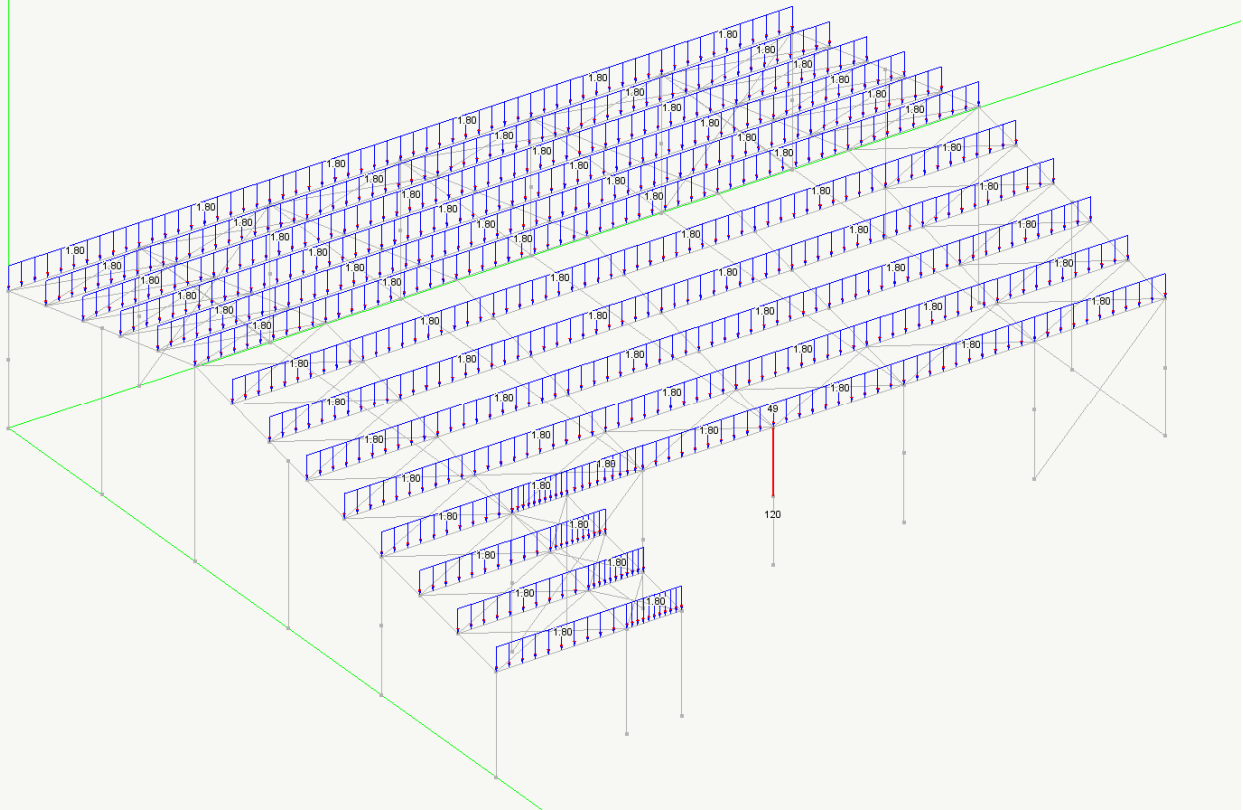
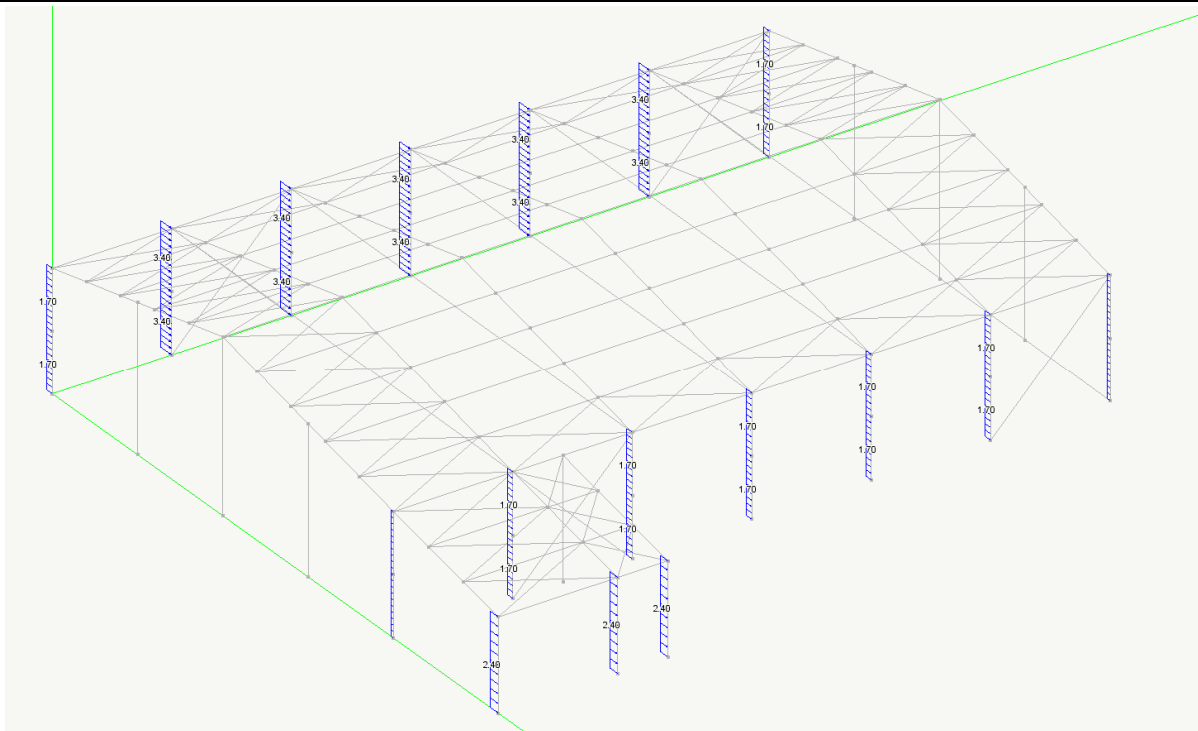
Si riportano gli schemi delle singole condizioni di carico.

CONDIZIONE DI CARICO: PESO PROPRIO

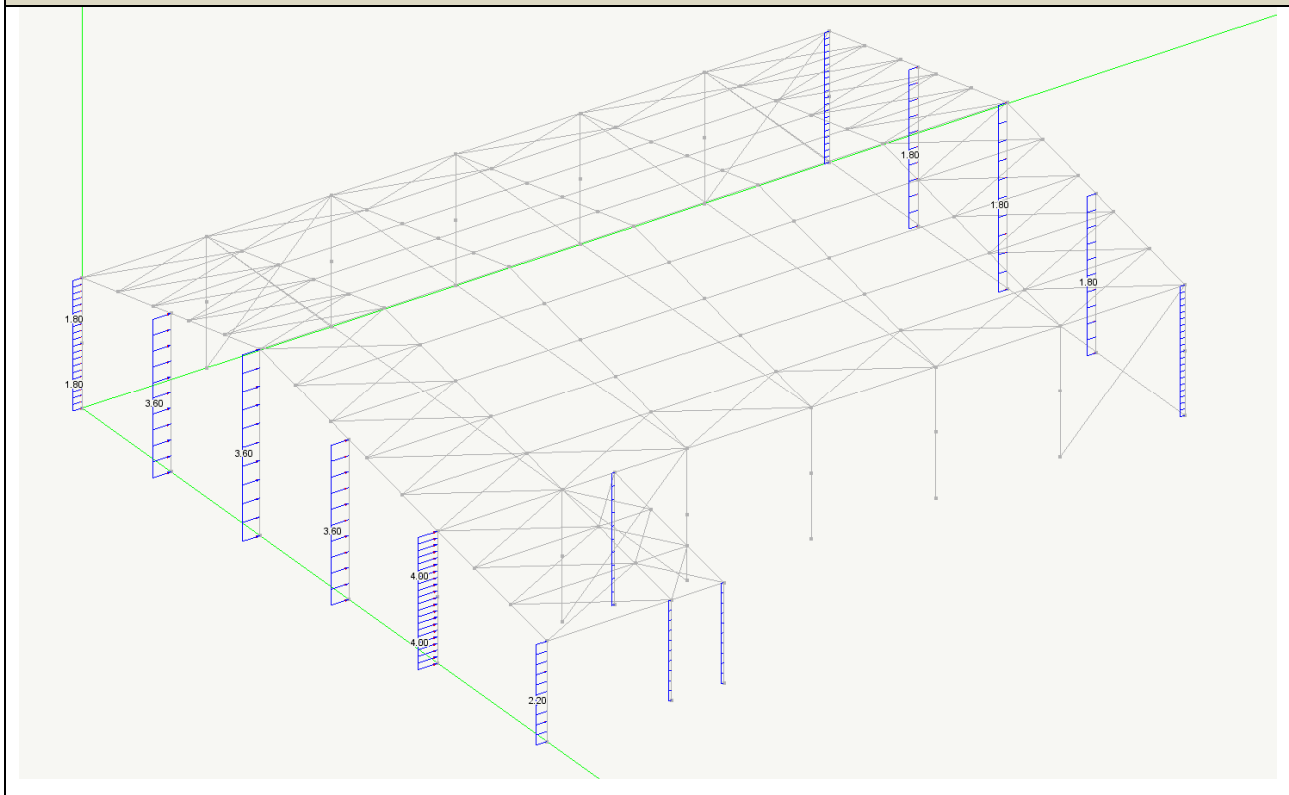


CONDIZIONE DI CARICO: PERMANENTI



CONDIZIONE DI CARICO: NEVE**CONDIZIONE DI CARICO: VENTO X**

CONDIZIONE DI CARICO: VENTO Y



7

COMBINAZIONE DELLE AZIONI

I calcoli e le verifiche sono condotti con il **criterio semiprobabilistico degli stati limite** secondo i metodi indicati nelle norme e secondo i criteri della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni.

7.1 COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE

	γ_1	γ_2	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Permanente	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0
Sismico SLU	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismico SLD	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Torcente SLU	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Torcente SLD	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
Cat. A: Residenziale	1.5	1.0	0.7	0.5	0.3
Cat. B: Uffici	1.5	1.0	0.7	0.5	0.3
Cat. C: Affollamento	1.5	1.0	0.7	0.7	0.6
Cat. D: Commerciale	1.5	1.0	0.7	0.7	0.6
Cat. E: Magazzini	1.5	1.0	1.0	0.9	0.8
Cat. F: Rimesse (<30kN)	1.5	1.0	0.7	0.7	0.6
Cat. G: Rimesse (>30kN)	1.5	1.0	0.7	0.5	0.3
Cat. H: Copertura	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0
Neve ($q < 1000$)	1.5	1.0	0.5	0.2	0.0
Neve ($q > 1000$)	1.5	1.0	0.7	0.5	0.2
Vento	1.5	0.0	0.6	0.2	0.0
Temperatura	1.5	0.0	0.6	0.5	0.0
Torcente SLV	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0

dove:

γ_1 è il coefficiente parziale per i carichi permanenti

γ_2 è il coefficiente parziale per i carichi permanenti in fase di sisma

ψ_0 è il coefficiente parziale per i carichi variabili in caso di combinazione "rara"

ψ_1 è il coefficiente parziale per i carichi variabili in caso di combinazione "frequente"

ψ_2 è il coefficiente parziale per i carichi variabili in caso di combinazione "quasi permanente"

ψ_3 è il coefficiente parziale per i carichi variabili in caso di combinazione con il sisma

7.2 COMBINAZIONI

Combinazioni di carico di stato limite di esercizio

1	Quasi Perm. $1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
2	Frequente $0.20 * (1) \text{ vento y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
3	Frequente $0.20 * (1) \text{ vento x} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
4	Frequente $0.20 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
5	Frequente $1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
6	Rara $1.00 * (1) \text{ vento y} + 0.50 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
7	Rara $1.00 * (1) \text{ vento x} + 0.50 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
8	Rara $0.60 * (1) \text{ vento y} + 1.00 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
9	Rara $0.60 * (1) \text{ vento x} + 1.00 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
10	Rara $1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$

Combinazioni di carico di stato limite ultimo

1	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh X}$
2	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh X}$
3	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh X}$
4	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh X}$
5	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y}$
6	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y}$
7	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y}$
8	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y}$
9	$1.50 * (1) \text{ vento y} + 0.75 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
10	$1.50 * (1) \text{ vento x} + 0.75 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
11	$0.90 * (1) \text{ vento y} + 1.50 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
12	$0.90 * (1) \text{ vento x} + 1.50 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
13	$1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
14	$1.50 * (1) \text{ vento y} + 0.75 * (1) \text{ neve} + 1.30 * (1) \text{ permanente} + 1.30 * (1) \text{ peso proprio}$
15	$1.50 * (1) \text{ vento x} + 0.75 * (1) \text{ neve} + 1.30 * (1) \text{ permanente} + 1.30 * (1) \text{ peso proprio}$
16	$0.90 * (1) \text{ vento y} + 1.50 * (1) \text{ neve} + 1.30 * (1) \text{ permanente} + 1.30 * (1) \text{ peso proprio}$
17	$0.90 * (1) \text{ vento x} + 1.50 * (1) \text{ neve} + 1.30 * (1) \text{ permanente} + 1.30 * (1) \text{ peso proprio}$
18	$1.30 * (1) \text{ permanente} + 1.30 * (1) \text{ peso proprio}$

Combinazioni di carico di stato limite di danno

1	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh X}$
2	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh X}$
3	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh X}$
4	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh X}$

5	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y}$
6	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y}$
7	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y}$
8	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y}$

Combinazioni di carico geotecniche

1	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh X}$
2	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh X}$
3	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh X}$
4	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh X}$
5	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y}$
6	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y}$
7	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y}$
8	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLDh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLDh Y}$
9	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh X}$
10	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh X}$
11	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh X}$
12	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh X}$
13	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y}$
14	$-0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y}$
15	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + -1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y}$
16	$0.30 * (1) \text{ Dinamica SLVh X} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio} + 1.00 * (1) \text{ Dinamica SLVh Y}$
17	$1.30 * (1) \text{ vento y} + 0.65 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
18	$1.30 * (1) \text{ vento x} + 0.65 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
19	$0.78 * (1) \text{ vento y} + 1.30 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
20	$0.78 * (1) \text{ vento x} + 1.30 * (1) \text{ neve} + 1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$
21	$1.00 * (1) \text{ permanente} + 1.00 * (1) \text{ peso proprio}$

8**METODO DI ANALISI****8.1 METODO DI ANALISI**

Analisi lineare o non lineare: **lineare**

Analisi statica o dinamica: **dinamica**

Si esegue un'analisi modale seguita da un'analisi con il metodo dello spettro di risposta.

I parametri dell'analisi dinamica e gli spettri di risposta adottati sono descritti nel capitolo inerente le azioni sulla struttura.

Per l'analisi sismica si è impiegata la tecnica dello Spettro di Risposta con sovrapposizione modale CQC (Complete Quadratic Combination) considerando gli smorzamenti assegnati.

8.2 RISULTATI DELL'ANALISI DINAMICA MODALE

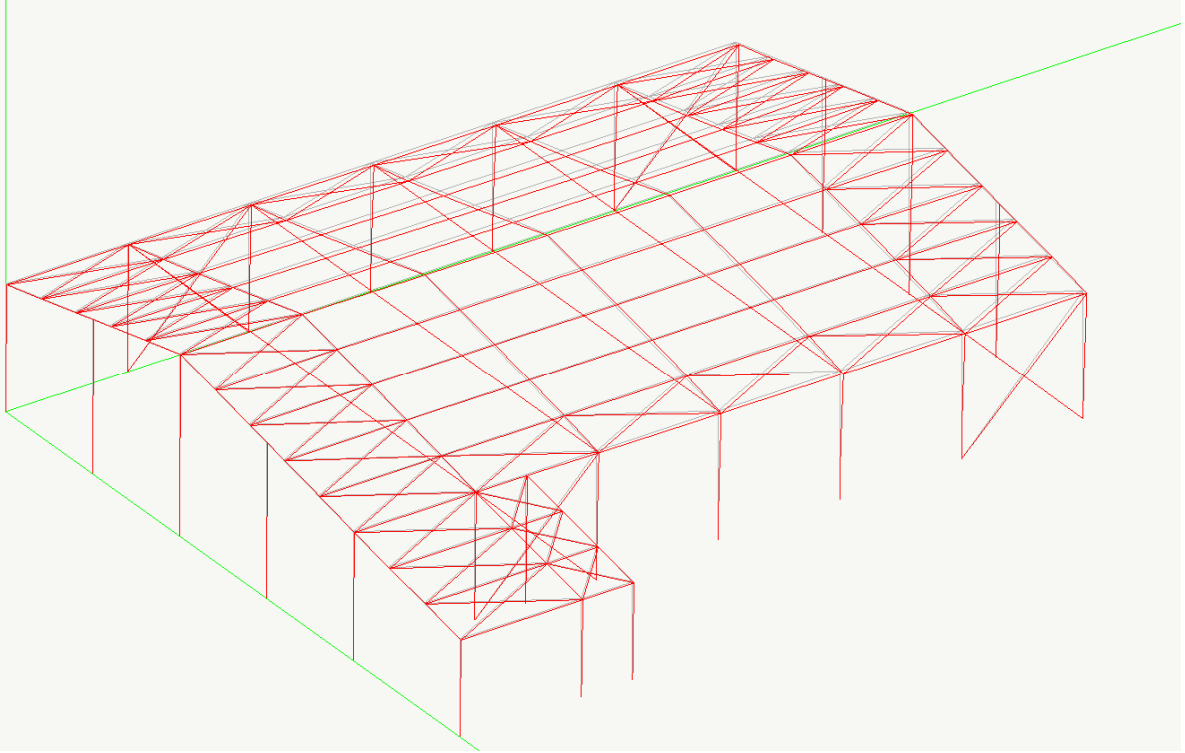
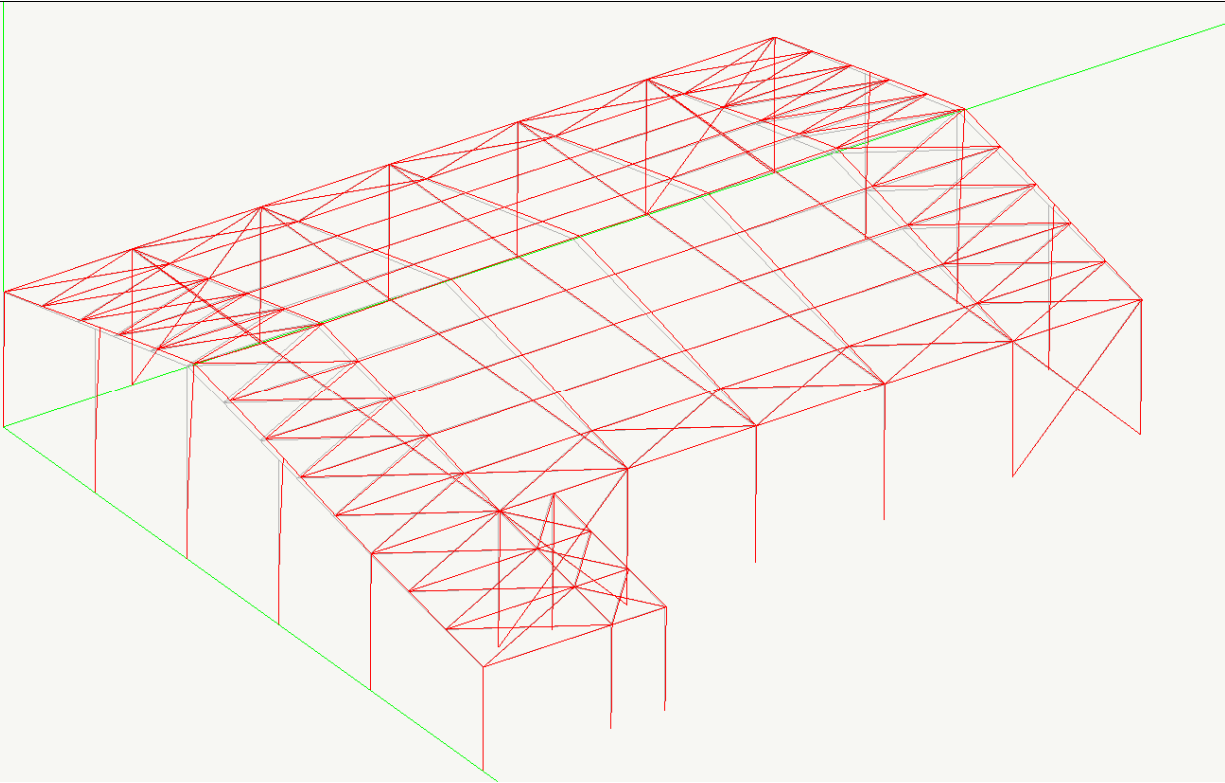
Numero dei modi di vibrare calcolati: **12**

Somma delle masse relative eccitate: **95,86%** delle masse totali.

Nel calcolo delle azioni sismiche si utilizza la **combinazione quadratica completa** (CQC).

Si riporta la tabella con i risultati ottenuti dall'analisi modale.

Si riportano a seguire le forme modali della struttura più significative.

Modo di vibrare n° 1**Modo di vibrare n° 8**

8.3 CONTROLLO EFFETTO P/θ

Le non linearità geometriche sono prese in conto, quando necessario, attraverso il fattore θ . In particolare, per le costruzioni civili ed industriali esse possono essere trascurate nel caso in cui ad ogni orizzontamento risulti:

$$\theta = p \cdot \delta r / V \cdot h \leq 0,1$$

dove:

P è il carico verticale totale della parte di struttura sovrastante l'orizzontamento in esame;

δr è lo spostamento orizzontale medio dell'interpiano, ovvero la differenza tra lo spostamento orizzontale dell'orizzontamento considerato e lo spostamento orizzontale dell'orizzontamento immediatamente sottostante;

V è la forza orizzontale totale in corrispondenza dell'orizzontamento in esame;

h è la distanza tra l'orizzontamento in esame e quello immediatamente sottostante.

Quando θ è compreso tra 0,1 e 0,2 gli effetti delle non linearità geometriche possono essere presi in conto incrementando gli effetti dell'azione sismica orizzontale di un fattore pari a $1/(1-\theta)$; θ non può comunque superare il valore di 0,3.

In assenza di impalcati rigidi il controllo può seguire solo la modalità per colonne. In questo caso la ricerca dei valori massimi del parametro di controllo è svolta per tipologia di sezione ed i valori considerati dal calcolo ($P, V, \delta r, h$) sono riferiti all'elemento pilastro espressi nel proprio sistema di riferimento locale.

Tutte le verifiche risultano soddisfatte

9

CRITERI DI VERIFICA

9.1 STATI LIMITE ULTIMI

Verifica degli elementi strutturali in termini di resistenza

Per tutti gli elementi strutturali deve essere verificato che il valore di progetto di ciascuna sollecitazione (E_d) sia inferiore al corrispondente valore della resistenza di progetto (R_d).

Verifica degli elementi strutturali in termini di duttilità e capacità di deformazione

Questa condizione si ritiene soddisfatta dal momento che sono state applicate le regole di progetto specifiche e di gerarchia di resistenza indicate per questa tipologia costruttiva.

Verifica degli elementi non strutturali e degli impianti

Non indagato

9.2 STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Verifica degli elementi strutturali in termini di resistenza

Non indagato in quanto non necessario (classe d'uso II)

Verifica degli elementi strutturali in termini di contenimento del danno agli elementi non strutturali

Per l'azione sismica di progetto relativa allo SLD dovrà essere verificato che gli spostamenti di interpiano siano inferiori a 1/200 dell'altezza dell'edificio.

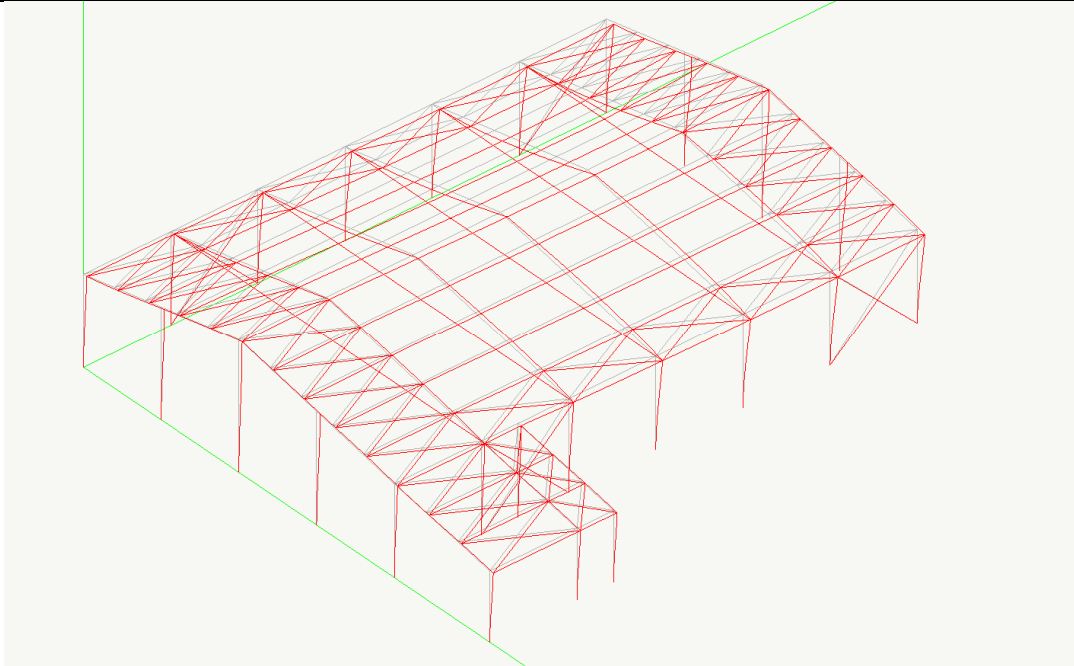
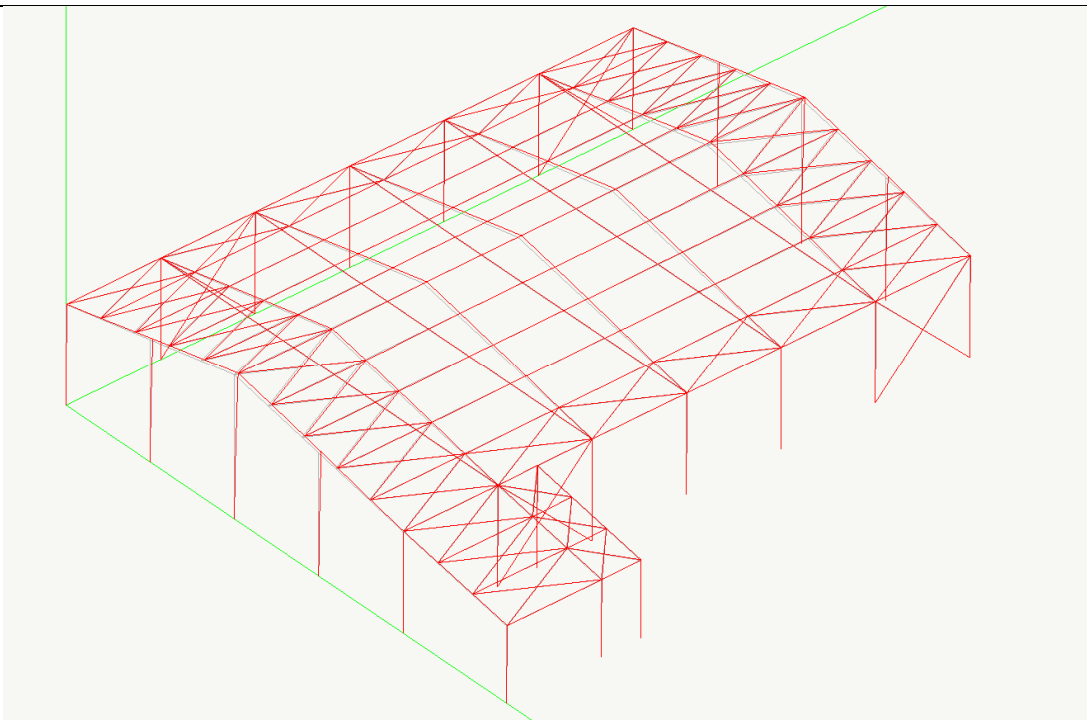
Verifica degli impianti in termini di mantenimento della funzionalità

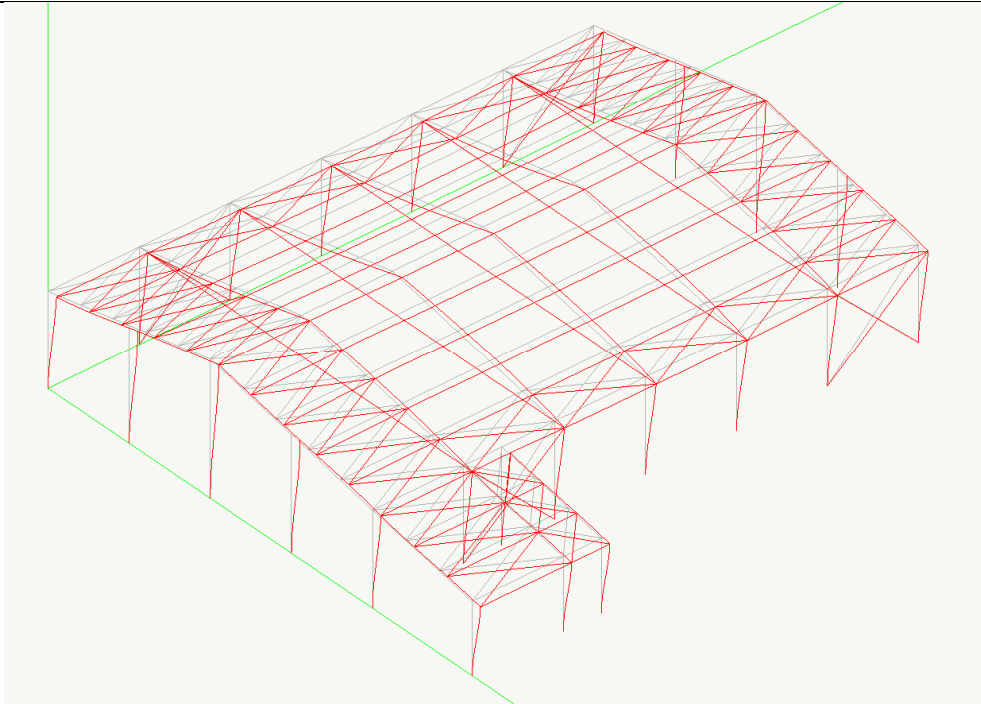
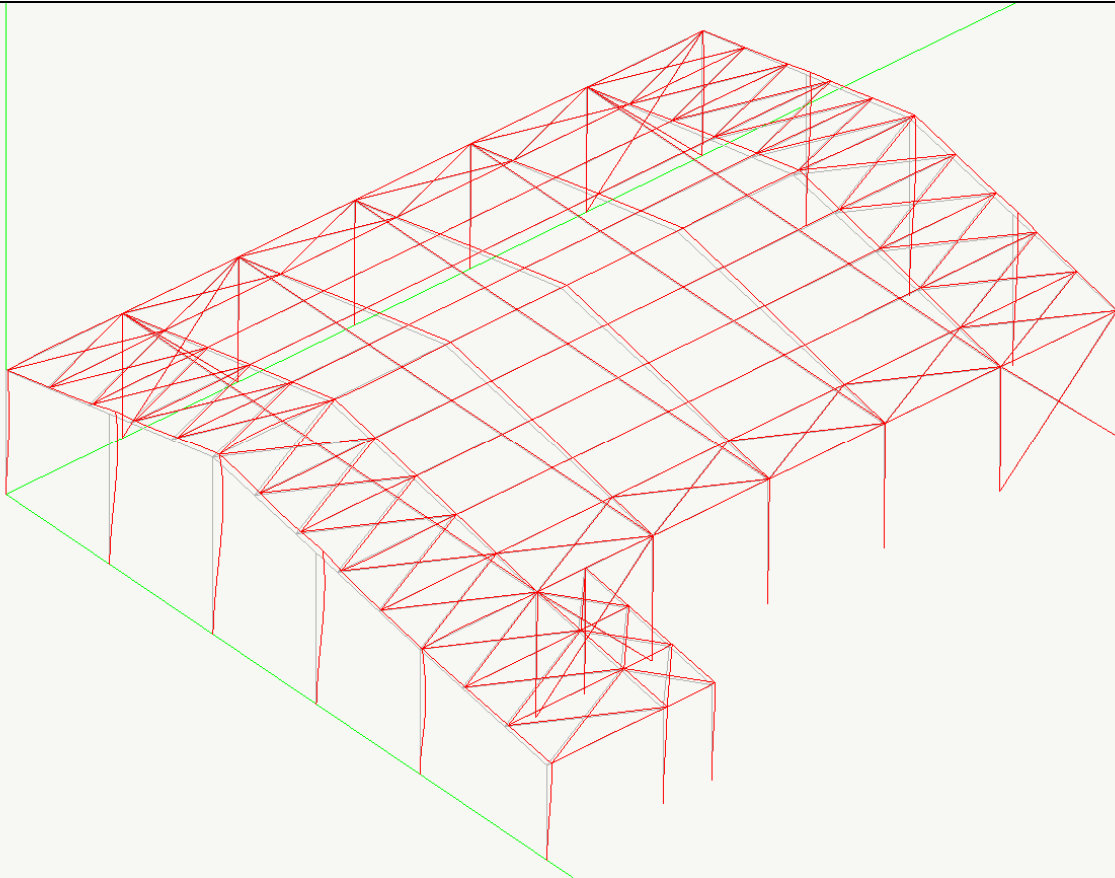
Non indagato in quanto non necessario (classe d'uso II)

10

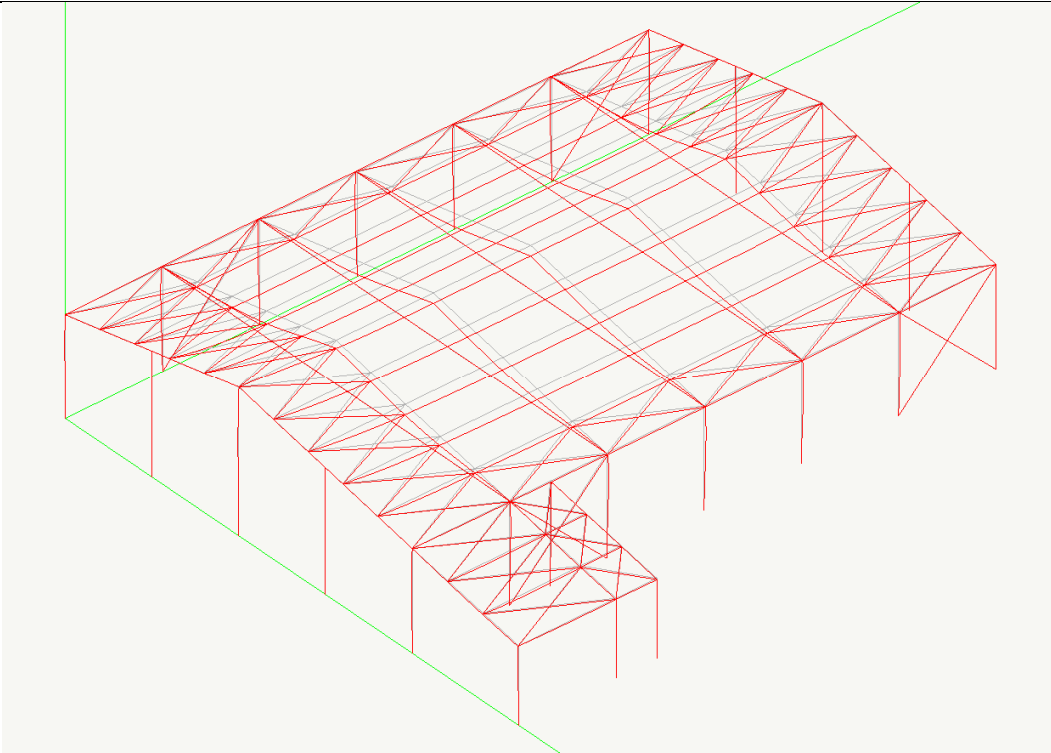
PRINCIPALI RISULTATI

10.1 DEFORMATE SIGNIFICATIVE

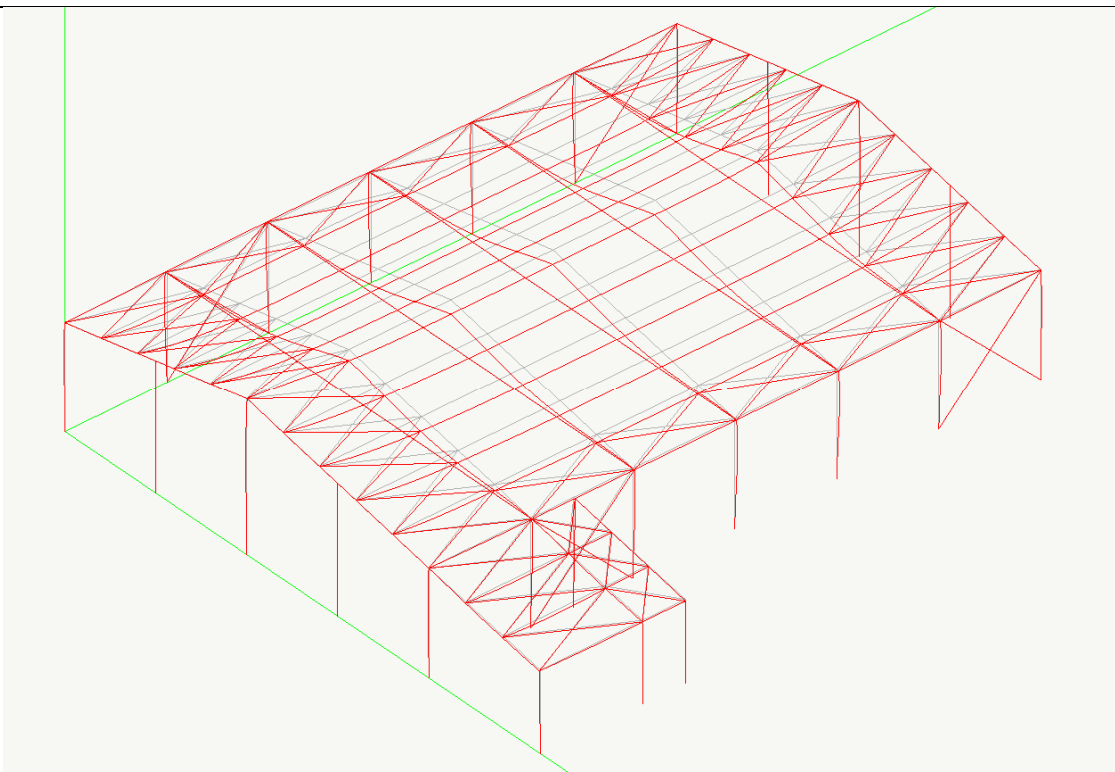
SISMA X $d_x=1,25$ cmSISMA Y $d_y=0,39$ cm

VENTO X $s_x=1,58$ cmVENTO Y $s_y=0,52$ cm

PERMANENTI $s_x=1,30$ cm

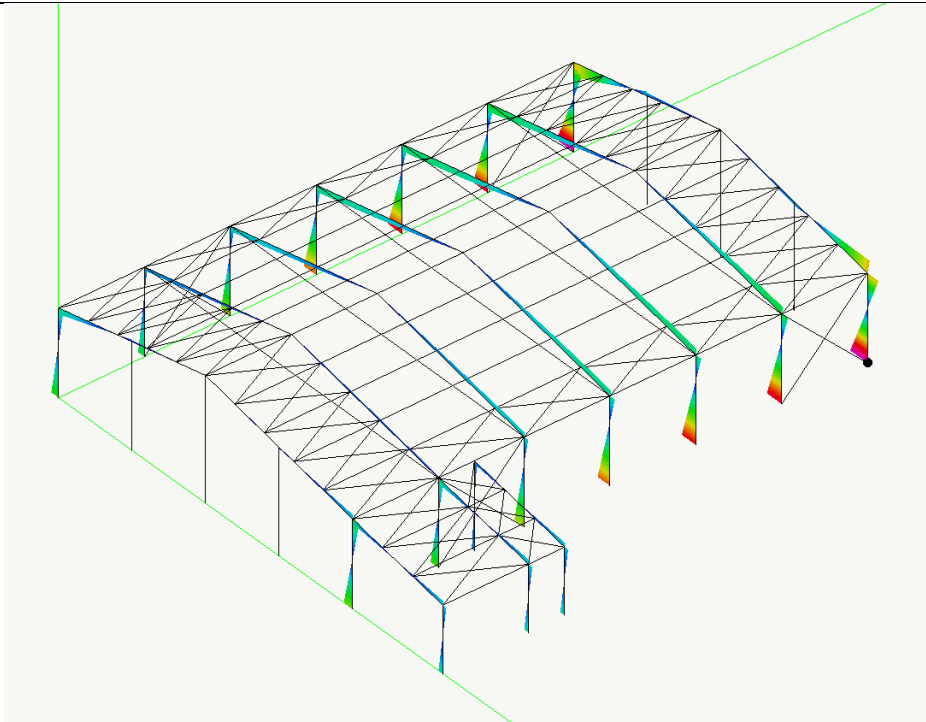


NEVE $s_x=4,27$ cm

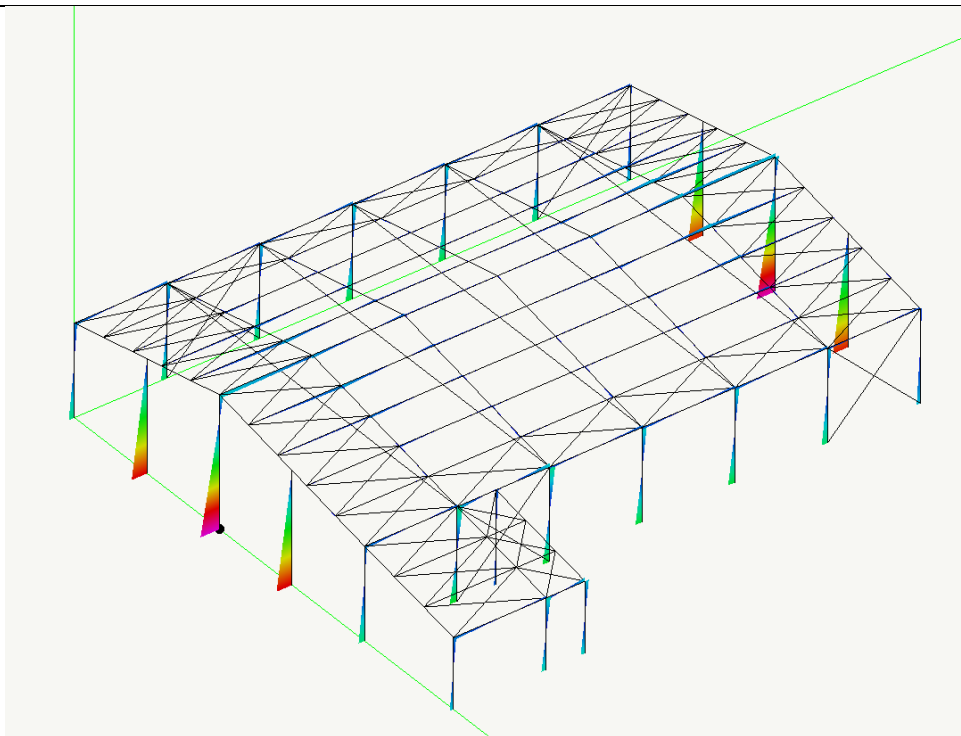


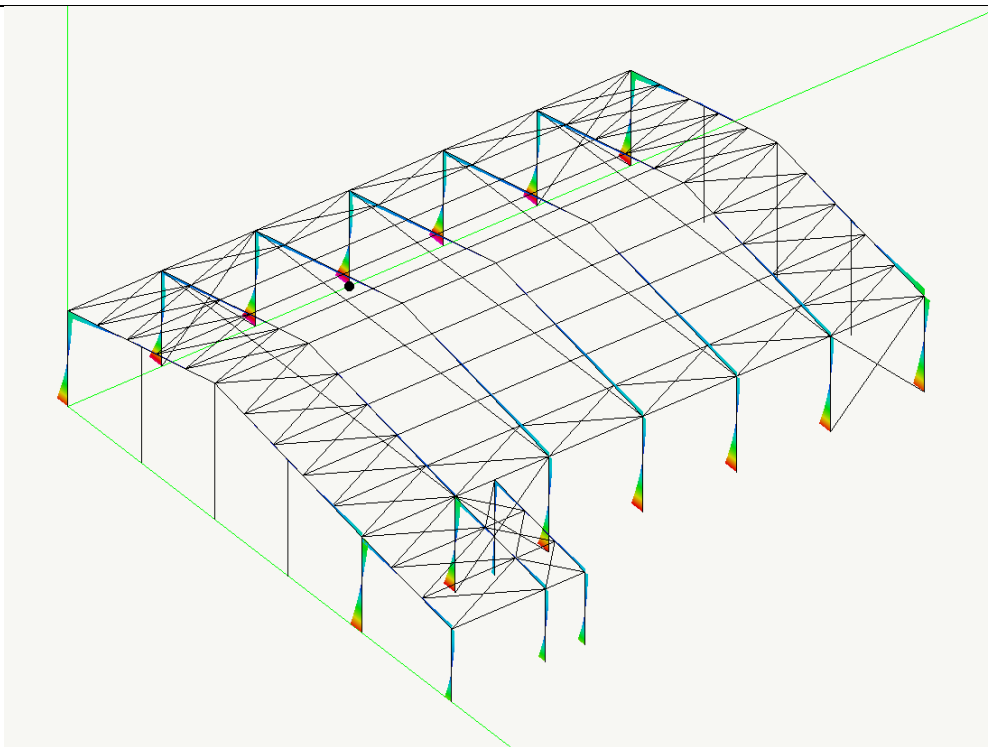
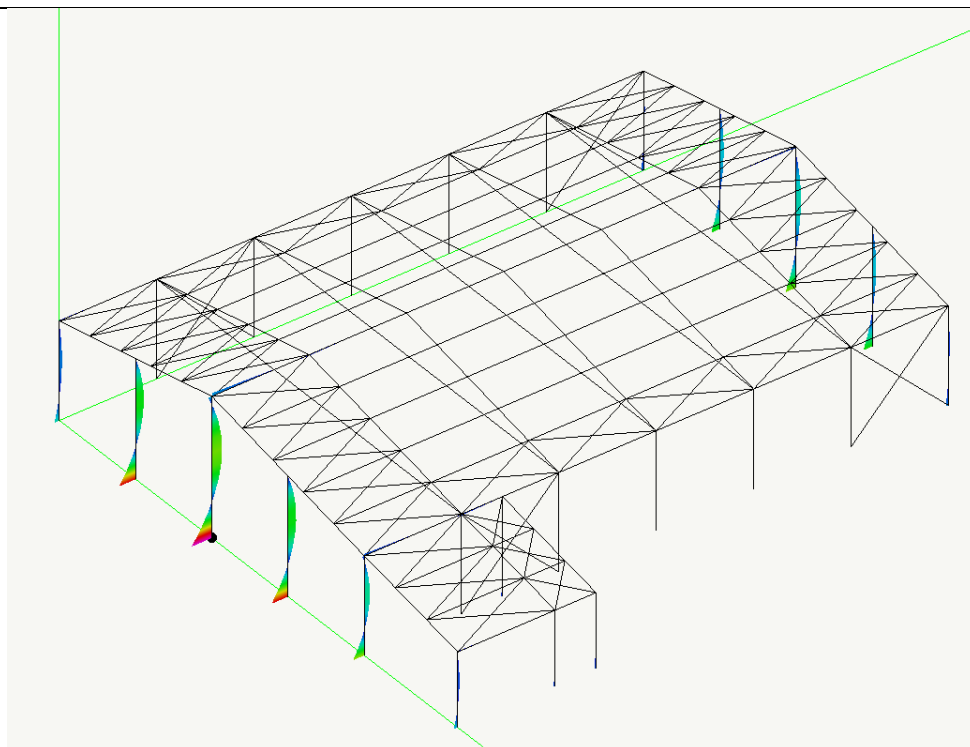
10.2 SOLLECITAZIONI SIGNIFICATIVE

SISMA X $M_x=391.668 \text{ daNcm}$

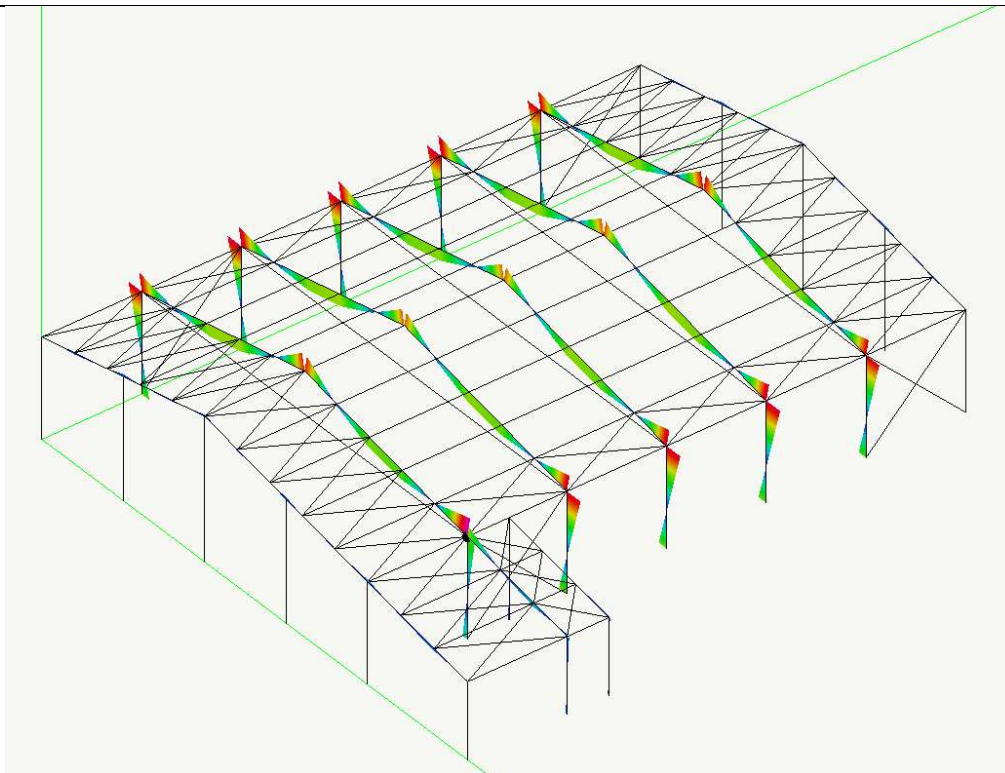


SISMA Y $M_y=29.156 \text{ daNcm}$

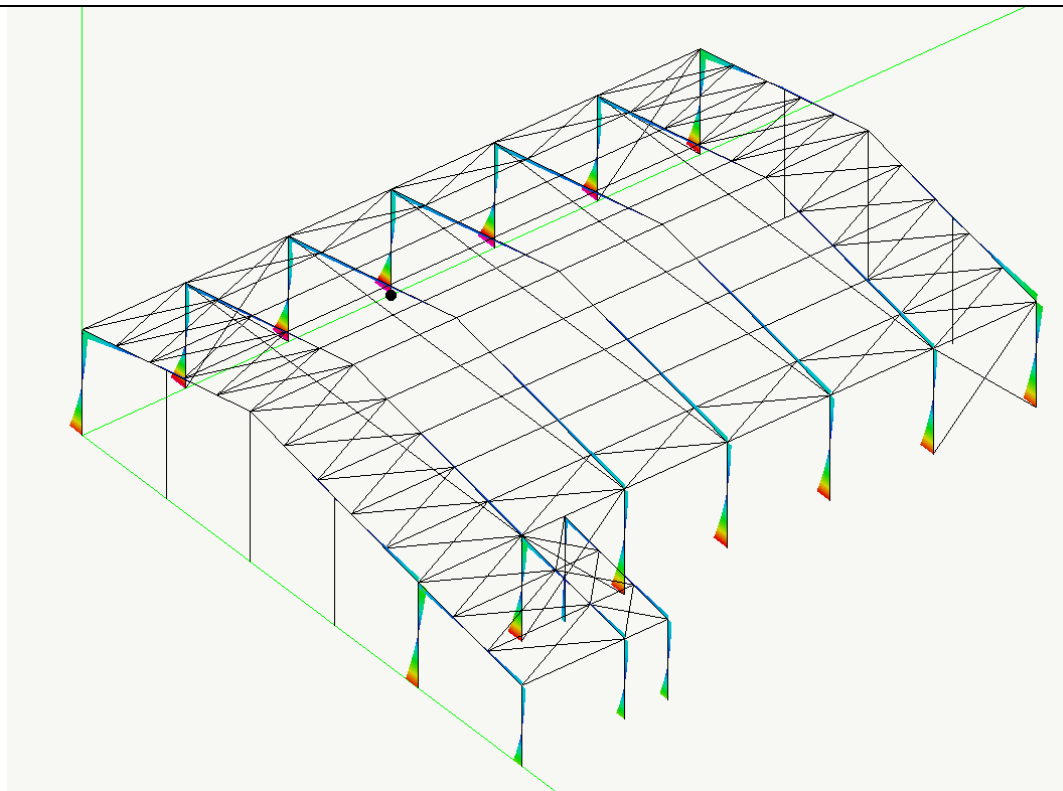


VENTO X $M_x=234.867$ daNcmVENTO Y $M_y=215.303$ daNcm

PERMANENTE $M_x=133.083 \text{ daNcm}$



NEVE $M_y=234.867 \text{ daNcm}$



10.3 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI

Strutture di fondazione

Si rimanda alla relazione geotecnica e sulle fondazioni (all. 6.2)

Strutture in elevazione in carpenteria metallica: elementi principali dei telai

Gli elementi monodimensionali della struttura, **colonne e travi principali**, sono verificati con programma automatico Nolian® che fornisce i valori degli sforzi ai nodi del telaio e tramite post-processore EasySteel® che effettua le verifiche come da normativa.

Le verifiche effettuate sono:

Resistenza assiale

Resistenza flessionale

Resistenza al taglio

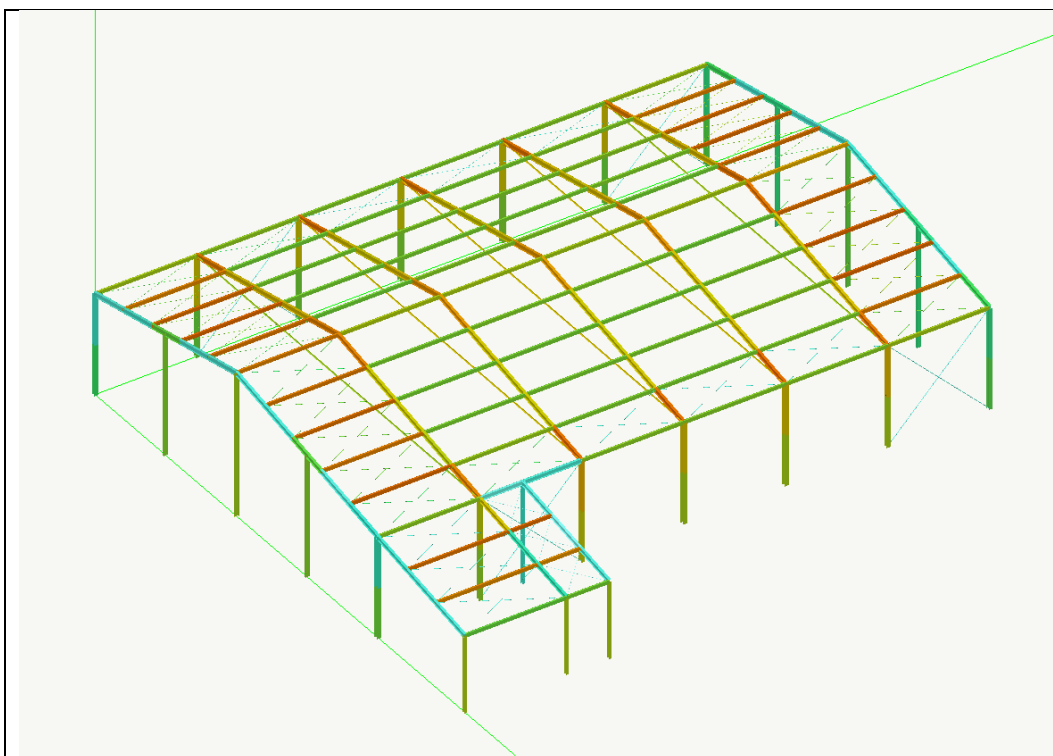
Instabilità presso-flessionale

Instabilità flessio-torsionale

Instabilità al taglio

Si riporta una schermata riassuntiva delle verifiche effettuate dal solutore EasySteel®.

Gli elementi evidenziati nell'immagine si presentano con una colorazione che va dall'azzurro al rosso (elemento non verificato), colorazione che identifica il coefficiente di sicurezza.



Per le verifiche dettagliate dei singoli elementi strutturali si rimanda ai tabulati di calcolo.

Strutture in elevazione in carpenteria metallica: altri elementi

Travi secondarie di copertura

Tipo di elemento strutturale (1-6)

1 Coperture in generale

MATERIALE

	SIMBOLO	U.M.	INPUT	OUTPUT	
Tipo acciaio (1, 2 o 3)			2	Acciaio S275	$\varepsilon = 0,9244$
Tensione di snervamento acciaio	f_y	daN/cm ²		2.750	$\gamma_{MO} = 1,05$

DATI STRUTTURA

Interasse elementi di fissaggio	L	cm	500	
Gap sinistro	G _s	cm	4	
Gap destro	G _d	cm	4	
Luce lorda trave	L _o	cm		492
Distanza baricentro bullonatura sinistra	Δ_s	cm	0	
Distanza baricentro bullonatura destra	Δ_d	cm	0	
Luce di calcolo trave		cm		492
Area di influenza trave		cm	220	
Inclinazione trave	α		20,00%	11,31 °
Componente principale	cos α			98,06%
Componente deviata	sen α			19,61%
Azione assiale	N _{Ed}	daN	1000	1000

CARICHI - CONDIZIONI

Peso proprio	P _p	daN/m ²	4,5	categoria azione variabile L	Neve <= 1000 m s.l.m.
Permanente strutturale	G ₁	daN/m ²			
Permanente non strutturale	G ₂	daN/m ²	25		
Variabile 1 - valore caratteristico	Q _{k1}	daN/m ²	80		
Variabile 2 - valore caratteristico	Q _{k2}	daN/m ²			

CARICHI - COMBINAZIONI

			Globale	Asse Z	Asse Y
Carico distribuito - SLU - fondamentale	q _{SLU}	daN/cm	3,48	3,42	0,68
Carico distribuito totale - SLE	q _{SLE}	daN/cm	2,41	2,36	0,47
Carico distribuito variabile - SLE	q _{SLE}	daN/cm	1,76	1,73	0,35

DATI PROFILO

Denominazione profilo			W180x80x40x2,5 ok	
Controllo presenza profilo in database			W180x80x40x2,5 ok	
Area profilo		cm ²		12,53
Carico assiale plastico	N _{pl,Rd}	daN		32817
Modulo di resistenza asse z ($W_{pl,z} - W_{el,z}$)		cm ³		57,9
Modulo di resistenza asse y ($W_{pl,y} - W_{el,y}$)		cm ³		26,8
Momento plastico asse z	M _{pl,z,Rd}	daNcm		151617
Momento plastico asse y	M _{pl,y,Rd}	daNcm		70164
Momento convenzionale z	M _{N,z,Rd}	daNcm		195995
Momento convenzionale y	M _{N,y,Rd}	daNcm		8292
Momento d'inerzia asse z (J _z)		cm ⁴		521,0
Momento d'inerzia asse y (J _y)		cm ⁴		207,6

TIPOLOGIA VINCOLI

Tipo di vincolo sinistro (I, A, 0÷100%)	a	cerniera
Tipo di vincolo destro (I, A, 0÷100%)	a	cerniera

Area agente a compressione	A _{compressa}	cm ²	6,46
Area agente a trazione	A _{tessa}	cm ²	6,07
Area impegnata per azione assiale	A _{assiale}	cm ²	0,38
Altezza area impegnata per azione assiale	H _{assiale}	cm	1,53
Coefficiente di compressione	α	adim	

CLASSE E SIMMETRIA DEL PROFILO

CLASSE PROFILO (1,2,3 o 4)	3
SIMMETRIA DEL PROFILO	0

profilo di classe 3 generico

RISULTATI PROFILO

STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE DI RESISTENZA					
Resistenza - sezione sinistra					
Momento di progetto asse z	$M_{z,Ed}$	kgcm	0		
Momento di progetto asse y	$M_{y,Ed}$	kgcm	0	ver. elastica	
La sezione del profilo è verificata				0	< 1,00
Resistenza - sezione di mezzeria					
Momento di progetto asse z	$M_{z,Ed}$	kgcm	103.338		
Momento di progetto asse y	$M_{y,Ed}$	kgcm	20.668	ver. elastica	
La sezione del profilo è verificata				0,9586742	< 1,00
Resistenza - sezione destra					
Momento di progetto asse z	$M_{z,Ed}$	kgcm	0		
Momento di progetto asse y	$M_{y,Ed}$	kgcm	0	ver. elastica	
La sezione del profilo è verificata				0	< 1,00

Monta iniziale della trave δ_c cm 0,0

STATI LIMITE DI ESERCIZIO - VERIFICHE DI DEFORMABILITA'

Spostamento nello stato finale			
Freccia totale in mezzeria y	$\delta_{tot,y}$	cm	1,647
Freccia finale in mezzeria y	$\delta_{max,y}$	cm	1,647
Freccia totale in mezzeria z	$\delta_{tot,z}$	cm	0,827
Spostamento totale in mezzeria	δ_{tot}	cm	1,843
Spostamento massimo in mezzeria	δ_{max}	cm	1,843
Rapporto freccia/luce	δ_{max}/L	adim	1/267
Rapporto freccia/luce limite	δ_{max}/L	adim	1/200
La deformazione del profilo è verificata			

Spostamento dovuto ai soli carichi variabili			
Freccia variabili in mezzeria y	$\delta_{2,y}$	cm	1,203
Freccia variabili in mezzeria z	$\delta_{2,z}$	cm	0,604
Spostamento variabili in mezzeria	δ_2	cm	1,347
Rapporto freccia/luce	δ_2/L	adim	1/365
Rapporto freccia/luce limite	δ_2/L	adim	1/250
La deformazione del profilo è verificata			

Dettagli costruttivi

Si riporta la verifica dei seguenti dettagli costruttivi:

Piastra di base

HEA200

Tipo di dimensionamento (1, 2 o 3)

1 Dimensionamento per le azioni di progetto

Input azioni

Momento permanente	M_p	daNcm
Momento accidentale 1	M_{a1}	daNcm
Momento accidentale 2	M_{a2}	daNcm
Momento eccezionale 1	M_{e1}	daNcm
Momento eccezionale 2	M_{e2}	daNcm
Momento max combinaz. fondamentale	M_{ford}	daNcm
Momento max combinaz. eccezionale	M_{ecc}	daNcm

momento

90.000
225.700
240.000
238.000
680.130
328.000

Assiale permanente	N_p	daN
Assiale accidentale 1	N_{a1}	daN
Assiale accidentale 2	N_{a2}	daN
Assiale eccezionale 1	N_{e1}	daN
Assiale eccezionale 2	N_{e2}	daN
Assiale max combinaz. Fondamentale	N_{ford}	daN
Assiale max combinaz. Eccezionale	N_{ecc}	daN

assiale

2.200
4.800
50
0
95
10.105
2.295

10.105
0fattori parziali
combinazione

$\Psi_{01} =$	0,6
$\Psi_{02} =$	0,6
$\Psi_{21} =$	0
$\Psi_{22} =$	0

Profilo da giuntare

Modulo di resistenza plastico	W_{pl}	cm ³
Res.di calcolo a flessione retta trave	$M_{pl,Rd}$	daNcm
Resistenza di calcolo del giunto	M_{Ed}	daNcm
Tensione snervamento acciaio	f_{yk}	daN/cm ²
Coefficiente di sicurezza del materiale	γ_{M0}	adim
Tensione di progetto dell'acciaio	f_{dk}	daN/cm ²
Coeff. di sicurezza per la verifica unioni	γ_{M2}	adim
Fattore di sovrarresistenza	γ_{Rd}	adim

HEA200

430
1.453.810
680.130
3
3.550
1,05
3.381
1,25
1,10

acciaio S355

5100 <== tensione di rottura

W_{pl}	h_b	b_b	t_b	s_b
430	19	20	1	0,65
430	19	20	1	0,65
1	1	1	1	1

HEA200
cerca
se errore
valore

Classe del calcestruzzo

Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	daN/cm ²
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	daN/cm ²
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	daN/cm ²
Res.tangenziale caratteristica di aderenza	f_{tk}	daN/cm ²
Armature addensate (S o N)		
Res.tangenziale di aderenza di calcolo	f_{cd}	daN/cm ²

25

141,7
25,65
17,95
40,40

C15 classe C25/30

armature addensate di default

Tipo acciaio dei tirafondi

Tensione di rottura dei tirafondi	f_{tb}	daN/cm ²
Tensione di snervamento dei tirafondi	f_{tb}	daN/cm ²
Tensione di calcolo dei tirafondi	$f_{t,Rd}$	daN/cm ²

5100
3550
3672

Geometria piastra e tirafondi

Altezza della trave	h_b	cm
Larghezza della trave	b_b	cm
Spessore ali della trave	t_b	cm
Spessore anima della trave	s_b	cm
Diametro dei bulloni	d	cm
Distanza dai bordi tesoro-compresso	e_1	e ₁ /d
Distanza dai bordi laterali della piastra	e_2	e ₂ /d
Interasse fori	$p_1=p_2$	p/d
Numero di bulloni della fila esterna (tesa)	n°	default==>
Numero delle file interne	n°	default==>
Numero di bulloni delle file interne	n°	default==>
Numero di bulloni della fila esterna compressa	n°	default==>

19,0
20,0
1,00
0,65
2,00
2,0
1,5
3,0
3
1
2
3

1,5 cm - 3 cm

2,0-3,0 d

ok

ok

ok

ok

ok

ok

distanza fila esterna tesa da lembo teso

4,00

sporgenza flangia in zona tesa

5,50

distanza 1° fila da esterno ala tesa

6,10

distanza dalle ali

8,50

Dimensione della piastra

Aumento sporgenza lato tesoro		cm
Aumento altezza lato compresso		cm
Altezza totale della piastra	a_p	default==>
Larghezza totale della piastra	b_p	default==>

0,0
0,0
30,00
30,00

30

30

distanza ultima fila da esterno ala compressa
sporgenza flangia in zona compressa
distanza fila esterna tesa da lembo compresso

0,00

5,50

4,00

Dimensione e posizione dei tirafondi

Fila di bulloni n°		
Posizione bullone da lembo tesoro		cm
Numero bulloni		
Diametro bulloni		cm
Area resistente		cm ²
Lunghezza minima tirafondi diritti		cm
Lunghezza min. tirafondi con uncino (parte dritta)		cm
Area compressa		cm ²
Resistenza della zona compressa		daN
Dist.bar.area compressa-lembo compresso		cm
Distanza "asse neutro" da lembo compresso		cm

esterna tesa	file interne al profilo						fila aggiuntiva	esterna compressa
1	2						2	1
4,0	11,6						24,0	26,0
3	2						2	3
2	2						2	2
7,35	4,90						4,90	7,35
99	99						99	99
59	59						59	59
	341,05							
	96.534							
	5,82							
	11,49							

ok

VERIFICA TIRAFONDI E AREA DEL CLS

FORZA TOTALE REAGENTE DEL CLS	daN	55.087
FORZA TOTALE REAGENTE DEI TIRAFONDI	daN	44.982
MOMENTO TOTALE CLS	daNcm	312.289
MOMENTO TOTALE TIRAFONDI	daNcm	516.012
MOMENTO DI TRAPORTO	daNcm	35.484
MOMENTO RESISTENTE	daNcm	863.786
COEFFICIENTE DI SICUREZZA GIUNTO - TIRAFONDI	γ	0,787
VERIFICA PERCENTUALE DI ARMATURA	%	2,72%
VERIFICA QUANTITA' MINIMA DI ARMATURA	cm ²	0,285
VERIFICA A COMPRESSIONE		0,079

OK

OK

OK

OK

10.4 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ESERCIZIO

Verifica degli spostamenti orizzontali

Per le azioni orizzontali di cui al punto 2.5.3. del DM 17/01/2018 dovrà essere verificato che gli spostamenti strutturali totali siano inferiori ai seguenti limiti (punto 4.2.4.2.2 DM17/01/2018):
massimo spostamento totale: **1/150**

CONDIZIONE DI CARICO CONSIDERATA: VENTO X				
<i>Spostamento</i>	<i>d (cm)</i>	<i>Altezza riferim.</i>	<i>Freccia/luce</i>	<i>Valore limite</i>
<i>Massimo spostamento totale</i>	$d_i = 1,58$	$h_i = 500 \text{ cm}$	1/316	1/150
CONDIZIONE DI CARICO CONSIDERATA: VENTO Y				
<i>Spostamento</i>	<i>d (cm)</i>	<i>Altezza riferim.</i>	<i>Freccia/luce</i>	<i>Valore limite</i>
<i>Massimo spostamento totale</i>	$d_i = 0,52$	$h_i = 500 \text{ cm}$	1/961	1/150

Verifica degli spostamenti verticali

Per le azioni verticali di cui al punto 2.5.3. del DM 17/01/2018 dovrà essere verificato che gli spostamenti verticali siano inferiori ai seguenti limiti (punto 4.2.4.2.1 DM17/01/2018):
massimo spostamento elastico totale: **1/200**
massimo spostamento elastico dovuto ai carichi variabili: **1/250**

ELEMENTO CONSIDERATO: TRAVE PRINCIPALE L=2100 cm				
<i>Spostamento</i>	<i>d (cm)</i>	<i>Luce di riferim.</i>	<i>Freccia/luce</i>	<i>Valore limite</i>
<i>Massimo spostamento elastico totale</i>	$d_i = 6,13$	$L = 2100 \text{ cm}$	1/342	1/200
<i>Massimo spostamento elastico dovuto ai carichi variabili</i>	$d_{\text{tot}} = 4,27$	$L = 2100 \text{ cm}$	1/491	1/250

10.5 VERIFICA DELLO STATO LIMITE DI DANNO

Per l'azione sismica di progetto relativa allo SLD di cui al punto 3.2.1. del DM 17/01/2018 dovrà essere verificato che gli spostamenti di interpiano siano inferiori ai seguenti limiti (punto 7.3.6.1. DM17/01/2018):

massimo spostamento relativo (interpiano): **1/100**

CONDIZIONE DI CARICO CONSIDERATA: SISMA X				
<i>Spostamento</i>	<i>d (cm)</i>	<i>Altezza riferim.</i>	<i>Freccia/luce</i>	<i>Valore limite</i>
<i>Massimo spostamento relativo</i>	$d_{tot} = 1,25$	$h_i = 500 \text{ cm}$	1/400	1/100
CONDIZIONE DI CARICO CONSIDERATA: SISMA Y				
<i>Spostamento</i>	<i>d (cm)</i>	<i>Altezza riferim.</i>	<i>Freccia/luce</i>	<i>Valore limite</i>
<i>Massimo spostamento relativo</i>	$d_{tot} = 0,40$	$h_i = 500 \text{ cm}$	1/1250	1/100

10.7 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI

Le verifiche condotte mediante programma di calcolo e il relativo post processore conducono a risultati coerenti con le operazioni di predimensionamento effettuate.

Le azioni, così come devono essere combinate secondo normativa, nella loro complessità e nella loro mole di risultati, ovviamente difficili da ripetere con mezzi non supportati da elaborazione, sono comunque stimate, nelle varie parti, mediante il predimensionamento delle stesse con carichi semplificati e per le reazioni principali che esplicano nella struttura; questo tenendo conto, al di là delle tensioni risultanti dal calcolo di predimensionamento, di sensati rapporti geometrici che sono dettati, non ultimo, dalla esperienza del progettista.

Per il caso in esame si omettono i predimensionamenti delle travi principali e secondarie in legno lamellare poiché il foglio di calcolo che viene utilizzato per la verifica delle stesse è da considerarsi contemporaneamente come uno strumento di progetto-verifica degli elementi secondari.

11**CARATTERISTICHE E AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO**

L'analisi è stata condotta con l'ausilio dell'elaboratore tramite il programma di calcolo Nòlian® prodotto dalla Softing srl. Le caratteristiche identificative di tale programma e le caratteristiche di affidabilità sono raccolte in un apposito documento.

La rappresentatività dei risultati ottenuti è in primo luogo assicurata dal metodo adottato che è il Metodo degli Elementi Finiti, che non richiede delle significative semplificazioni del modello strutturale. Inoltre, come si evince dal documento relativo allegato, Nòlian® è sottoposto a procedure di validazione e alcuni test di validazione sono presenti nel documento stesso. Inoltre Nòlian® è dotato di procedure automatiche di test che possono essere attivate da chiunque per verificare la corrispondenza dei risultati ai principali benchmark internazionali di validazione.

Le informazioni relative ad origine e caratteristiche del codice di calcolo, all'affidabilità del codice ed alla validazione sono desumibili sul sito www.softing.it

12**SINTESI DELLA RELAZIONE GEOTECNICA****12.1 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DEL SITO**

Per la caratterizzazione geotecnica del terreno si rimanda alla relazione geologica allegata. I terreni presenti sono classificabili nella categoria C, ed il fattore di amplificazione derivato dalla morfologia del terreno deve fare riferimento ai coefficienti relativi alla classifica T1.

12.2 SCELTA DEL SISTEMA DI FONDAZIONE

La struttura di fondazione prevista è una fondazione di tipo superficiale travi rovesce collegate da una platea su pali.

12.3 SCELTA DEL TIPO DI APPROCCIO

Le verifiche condotte saranno le seguenti:

- geotecniche (GEO) : *collasso per carico limite dell'insieme terreno-fondazione*
- strutturale (STR) : *raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali*

→ **APPROCCIO 2** (A1+M1+R3).

TABULATI DI CALCOLO

COORDINATE E DATI DEI NODI (Fase 1)													
Nodo	x	y	z	tx	ty	tz	rx	ry	rz	ms	fz	mm	
1	0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
2	0.0000e+000	0.0000e+000	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	2.1000e+003	0.0000e+000	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
4	2.1000e+003	0.0000e+000	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	1.0500e+003	0.0000e+000	7.1100e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0.0000e+000	2.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
7	0.0000e+000	2.0000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	5.2500e+002	0.0000e+000	6.0550e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	2.1000e+003	2.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
10	2.1000e+003	2.0000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	1.0500e+003	2.0000e+003	7.1100e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0.0000e+000	2.5000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
13	1.5750e+003	0.0000e+000	6.0550e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0.0000e+000	2.5000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	2.1000e+003	2.5000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
16	0.0000e+000	5.0000e+002	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
17	0.0000e+000	5.0000e+002	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	2.1000e+003	5.0000e+002	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
19	2.1000e+003	5.0000e+002	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	1.0500e+003	5.0000e+002	7.1100e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	2.1000e+003	2.5000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	1.0500e+003	2.5000e+003	7.1100e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0.0000e+000	3.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
24	0.0000e+000	3.0000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	2.1000e+003	3.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
26	2.1000e+003	3.0000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	1.0500e+003	3.0000e+003	7.1100e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	5.2500e+002	3.0000e+003	6.0550e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	1.5750e+003	3.0000e+003	6.0550e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	1.0500e+003	0.0000e+000	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
31	0.0000e+000	1.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
32	0.0000e+000	1.0000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
33	2.1000e+003	1.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
34	2.1000e+003	1.0000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	1.0500e+003	1.0000e+003	7.1100e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36	1.5750e+003	0.0000e+000	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
37	5.2500e+002	0.0000e+000	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
38	5.2500e+002	3.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
39	1.0500e+003	3.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
40	1.5750e+003	3.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
41	1.6800e+003	1.5000e+003	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	1.8900e+003	1.5000e+003	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

43	1.2600e+003	1.0000e+003	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	1.4700e+003	1.0000e+003	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	1.6800e+003	1.0000e+003	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0.0000e+000	1.5000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0.0000e+000	1.5000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	2.1000e+003	1.5000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
49	2.1000e+003	1.5000e+003	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	1.0500e+003	1.5000e+003	7.1100e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	1.8900e+003	1.0000e+003	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	1.2600e+003	5.0000e+002	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	1.4700e+003	5.0000e+002	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	1.6800e+003	5.0000e+002	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	1.8900e+003	5.0000e+002	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	1.2600e+003	0.0000e+000	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	1.4700e+003	0.0000e+000	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	1.6800e+003	0.0000e+000	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	1.8900e+003	0.0000e+000	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	2.1000e+003	7.1000e+002	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
61	2.1000e+003	7.1000e+002	5.0000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	2.7450e+003	7.1000e+002	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
63	2.7450e+003	7.1000e+002	3.8000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	2.3150e+003	7.1000e+002	4.6000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	2.5300e+003	7.1000e+002	4.2000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	2.1000e+002	0.0000e+000	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	4.2000e+002	0.0000e+000	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	6.3000e+002	0.0000e+000	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	8.4000e+002	0.0000e+000	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	2.1000e+002	5.0000e+002	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	4.2000e+002	5.0000e+002	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	6.3000e+002	5.0000e+002	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	8.4000e+002	5.0000e+002	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	2.1000e+002	1.0000e+003	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	4.2000e+002	1.0000e+003	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	6.3000e+002	1.0000e+003	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	8.4000e+002	1.0000e+003	6.688										

90	2.1000e+002	3.0000e+003	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	4.2000e+002	3.0000e+003	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	6.3000e+002	3.0000e+003	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	8.4000e+002	3.0000e+003	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	1.2600e+003	3.0000e+003	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	1.4700e+003	3.0000e+003	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	1.6800e+003	3.0000e+003	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	1.8900e+003	3.0000e+003	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	1.2600e+003	2.5000e+003	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	1.4700e+003	2.5000e+003	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	1.6800e+003	2.5000e+003	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	1.8900e+003	2.5000e+003	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	1.2600e+003	2.0000e+003	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	1.4700e+003	2.0000e+003	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	1.6800e+003	2.0000e+003	5.8440e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	1.8900e+003	2.0000e+003	5.4220e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	1.2600e+003	1.5000e+003	6.6880e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	1.4700e+003	1.5000e+003	6.2660e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	2.7450e+003	0.0000e+000	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0
109	2.7450e+003	0.0000e+000	3.8000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	2.5300e+003	0.0000e+000	4.2000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	2.3150e+003	0.0000e+000	4.6000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	0.0000e+000	0.0000e+000	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
113	0.0000e+000	5.0000e+002	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	0.0000e+000	1.0000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	0.0000e+000	1.5000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	0.0000e+000	2.0000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	0.0000e+000	2.5000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	0.0000e+000	3.0000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	2.1000e+003	1.0000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	2.1000e+003	1.5000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	2.1000e+003	2.0000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	2.1000e+003	2.5000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	2.1000e+003	3.0000e+003	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	2.1000e+003	5.0000e+002	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	2.1000e+003	0.0000e+000	2.5000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	2.7450e+003	5.0000e+002	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0
127	2.7450e+003	5.0000e+002	3.8000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	2.5300e+003	5.0000e+002	4.2000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	2.3150e+003	5.0000e+002	4.6000e+002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	5.2500e+002	5.0000e+002	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0
131	5.2500e+002	1.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0
132	5.2500e+002	1.5000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0
133	5.2500e+002	2.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0
134	5.2500e+002	2.5000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0
135	1.0500e+003	5.0000e+002	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0
136	1.0500e+003	1.0000e+003	0.0000e+000	1	1	0	0	0	0	0	0	0

[illegible]

ESTREMI E DATI DEGLI ELEMENTI (Fase 1)

Elemento	Estremi	Tipo	Carico	Nodo	K	Massa	Materiale	EE
1	144 15 25 40	14	0	0	0			
2	143 9 15 144	14	0	0	0			
3	142 48 9 143	14	0	0	0			
4	141 33 48 142	14	0	0	0			
5	140 18 33 141	14	0	0	0			
6	139 144 40 39	14	0	0	0			
7	138 143 144 139	14	0	0	0			
8	137 142 143 138	14	0	0	0			
9	136 141 142 137	14	0	0	0			
10	135 140 141 136	14	0	0	0			
11	134 139 39 38	14	0	0	0			
12	133 138 139 134	14	0	0	0			
13	132 137 138 133	14	0	0	0			
14	131 136 137 132	14	0	0	0			
15	130 135 136 131	14	0	0	0			
16	12 134 38 23	14	0	0	0			
17	6 133 134 12	14	0	0	0			
18	46 132 133 6	14	0	0	0			
19	31 131 132 46	14	0	0	0			
20	16 130 131 31	14	0	0	0			
21	36 3 18 140	14	0	0	0			
22	30 36 140 135	14	0	0	0			
23	37 30 135 130	14	0	0	0			
24	1 37 130 16	14	0	0	0			
25	150 108	13	0	0	0			
26	151 126	13	0	0	0			
27	152 62	13	0	0	0			
28	154 60	13	0	0	0			
29	159 25	13	0	0	0			
30	158 15	13	0	0	0			
31	157 9	13	0	0	0			
32	156 48	13	0	0	0			
33	155 33	13	0	0	0			
34	153 18	13	0	0	0			
35	149 3	13	0	0	0			
36	178 40	13	0	0	0			
37	183 144	13	0	0	0			
38	182 143	13	0	0	0			
39	181 142	13	0	0	0			
40	180 141	13	0	0	0			
41	179 140	13	0	0	0			
42	148 36	13	0	0	0			
43	172 39	13	0	0	0			

44	177 139	13	0	0	0
45	176 138	13	0	0	0
46	175 137	13	0	0	0
47	174 136	13	0	0	0
48	173 135	13	0	0	0
49	147 30	13	0	0	0
50	171 38	13	0	0	0
51	170 134	13	0	0	0
52	169 133	13	0	0	0
53	168 132	13	0	0	0
54	167 131	13	0	0	0
55	166 130	13	0	0	0
56	146 37	13	0	0	0
57	165 23	13	0	0	0
58	164 12	13	0	0	0
59	163 6	13	0	0	0
60	162 46	13	0	0	0
61	161 31	13	0	0	0
62	160 16	13	0	0	0
63	145 1	13	0	0	0
64	139 134	2	0	0	0
65	144 139	2	0	0	0
66	15 144	2	0	0	0
67	138 133	2	0	0	0
68	143 138	2	0	0	0
69	9 143	2	0	0	0
70	137 132	2	0	0	0
71	142 137	2	0	0	0
72	48 142	2	0	0	0
73	136 131	2	0	0	0
74	141 136	2	0	0	0
75	33 141	2	0	0	0
76	135 130	2	0	0	0
77	140 135	2	0	0	0
78	18 140	2	0	0	0
79	144 40	2	0	0	0
80	143 144	2	0	0	0
81	142 143	2	0	0	0
82	141 142	2	0	0	0
83	140 141	2	0	0	0
84	36 140	2	0	0	0
85	139 39	2	0	0	0
86	138 139	2	0	0	0
87	137 138	2	0	0	0
88	136 137	2	0	0	0
89	135 136	2	0	0	0
90	30 135	2	0	0	0

91	134	12	2	0	0	0
92	133	6	2	0	0	0
93	132	46	2	0	0	0
94	131	31	2	0	0	0
95	130	16	2	0	0	0
96	37	38	2	0	0	0
97	18	126	62	60	1	0
98	3	108	126	18	1	0
99	60	33	2	0	0	0
100	18	60	2	0	0	0
101	12	23	2	0	0	0
102	6	12	2	0	0	0
103	46	6	2	0	0	0
104	31	46	2	0	0	0
105	16	31	2	0	0	0
106	1	16	2	0	0	0
107	15	25	2	0	0	0
108	9	15	2	0	0	0
109	48	9	2	0	0	0
110	33	48	2	0	0	0
111	3	18	2	0	0	0
112	126	62	2	0	0	0
113	108	126	2	0	0	0
114	3	108	2	0	0	0
115	36	3	2	0	0	0
116	30	36	2	0	0	0
117	37	30	2	0	0	0
118	1	37	2	0	0	0
119	40	25	2	0	0	0
120	39	40	2	0	0	0
121	38	39	2	0	0	0
122	23	38	2	0	0	0
123	61	129	4	1	0	19
124	63	128	4	1	0	19
125	65	127	4	1	0	19
126	129	65	4	1	0	19
127	128	64	4	1	0	19
128	64	19	4	1	0	19
129	127	110	4	1	0	19
130	128	109	4	1	0	19
131	110	129	4	1	0	19
132	111	128	4	1	0	19
133	129	4	4	1	0	19
134	127	63	3	10	0	18
135	109	127	3	10	0	18
136	128	65	3	10	0	18
137	110	128	3	10	0	18

138	129 64	3	10	0	18
139	111 129	3	10	0	18
140	19 129	10	1	0	19
141	129 128	10	1	0	19
142	128 127	10	1	0	19
143	126 127	11	14	0	17
144	125 4	9	11	0	16
145	3 125	9	11	0	16
146	124 19	9	1	0	15
147	18 124	9	1	0	15
148	123 26	9	8	0	14
149	25 123	9	8	0	14
150	122 21	9	3	0	13
151	15 122	9	3	0	13
152	121 10	9	3	0	13
153	9 121	9	3	0	13
154	120 49	9	3	0	13
155	48 120	9	3	0	13
156	119 34	9	12	0	12
157	33 119	9	12	0	12
158	118 24	9	7	0	11
159	23 118	9	7	0	11
160	117 14	9	2	0	10
161	12 117	9	2	0	10
162	116 7	9	2	0	10
163	6 116	9	2	0	10
164	115 47	9	2	0	10
165	46 115	9	2	0	10
166	114 32	9	2	0	10
167	31 114	9	2	0	10
168	113 17	9	2	0	10
169	16 113	9	2	0	10
170	112 2	9	5	0	9
171	1 112	9	5	0	9
172	17 31	5	1	0	8
173	16 32	5	1	0	8
174	19 33	5	1	0	8
175	34 18	5	1	0	8
176	19 111	4	1	0	19
177	4 111	10	1	0	19
178	111 110	10	1	0	19
179	110 109	10	1	0	19
180	108 109	11	13	0	7
181	61 34	10	9	0	6
182	19 61	10	9	0	6
183	65 63	10	1	0	19
184	64 65	10	1	0	19

185	61 64	10	1	0	19
186	62 63	11	15	0	5
187	60 61	11	16	0	4
188	101 96	4	1	0	19
189	100 97	4	1	0	19
190	95 100	4	1	0	19
191	96 99	4	1	0	19
192	99 94	4	1	0	19
193	98 95	4	1	0	19
194	27 98	4	1	0	19
195	94 22	4	1	0	19
196	93 22	4	1	0	19
197	27 89	4	1	0	19
198	89 92	4	1	0	19
199	88 93	4	1	0	19
200	91 88	4	1	0	19
201	92 87	4	1	0	19
202	87 90	4	1	0	19
203	86 91	4	1	0	19
204	24 86	4	1	0	19
205	14 82	4	1	0	19
206	7 78	4	1	0	19
207	47 74	4	1	0	19
208	32 70	4	1	0	19
209	90 14	4	1	0	19
210	86 7	4	1	0	19
211	82 47	4	1	0	19
212	78 32	4	1	0	19
213	74 17	4	1	0	19
214	26 101	4	1	0	19
215	21 105	4	1	0	19
216	10 42	4	1	0	19
217	49 51	4	1	0	19
218	34 55	4	1	0	19
219	97 21	4	1	0	19
220	101 10	4	1	0	19
221	105 49	4	1	0	19
222	42 34	4	1	0	19
223	51 19	4	1	0	19
224	20 56	4	1	0	19
225	55 4	4	1	0	19
226	58 55	4	1	0	19
227	53 58	4	1	0	19
228	56 53	4	1	0	19
229	52 5	4	1	0	19
230	57 52	4	1	0	19
231	54 57	4	1	0	19

232	59 54	4	1	0	19
233	19 59	4	1	0	19
234	70 2	4	1	0	19
235	67 70	4	1	0	19
236	72 67	4	1	0	19
237	69 72	4	1	0	19
238	20 69	4	1	0	19
239	73 5	4	1	0	19
240	68 73	4	1	0	19
241	71 68	4	1	0	19
242	66 71	4	1	0	19
243	17 66	4	1	0	19
244	86 90	3	10	0	18
245	87 91	3	10	0	18
246	88 92	3	10	0	18
247	89 93	3	10	0	18
248	98 94	3	10	0	18
249	99 95	3	10	0	18
250	100 96	3	10	0	18
251	101 97	3	10	0	18
252	82 86	3	10	0	18
253	83 87	3	10	0	18
254	84 88	3	10	0	18
255	85 89	3	10	0	18
256	102 98	3	10	0	18
257	103 99	3	10	0	18
258	104 100	3	10	0	18
259	105 101	3	10	0	18
260	78 82	3	10	0	18
261	79 83	3	10	0	18
262	80 84	3	10	0	18
263	81 85	3	10	0	18
264	106 102	3	10	0	18
265	107 103	3	10	0	18
266	41 104	3	10	0	18
267	42 105	3	10	0	18
268	74 78	3	10	0	18
269	75 79	3	10	0	18
270	76 80	3	10	0	18
271	77 81	3	10	0	18
272	43 106	3	10	0	18
273	44 107	3	10	0	18
274	45 41	3	10	0	18
275	51 42	3	10	0	18
276	70 74	3	10	0	18
277	71 75	3	10	0	18
278	72 76	3	10	0	18

279	73 77	3	10	0	18
280	52 43	3	10	0	18
281	53 44	3	10	0	18
282	54 45	3	10	0	18
283	55 51	3	10	0	18
284	56 52	3	10	0	18
285	57 53	3	10	0	18
286	58 54	3	10	0	18
287	59 55	3	10	0	18
288	69 73	3	10	0	18
289	68 72	3	10	0	18
290	67 71	3	10	0	18
291	66 70	3	10	0	18
292	29 96	8	1	0	8
293	95 29	8	1	0	8
294	28 92	8	1	0	8
295	91 28	8	1	0	8
296	8 68	8	1	0	8
297	67 8	8	1	0	8
298	13 58	8	1	0	8
299	57 13	8	1	0	8
300	59 4	8	1	0	8
301	58 59	8	1	0	8
302	56 57	8	1	0	8
303	5 56	8	1	0	8
304	55 19	12	1	0	8
305	54 55	8	1	0	8
306	53 54	8	1	0	8
307	52 53	8	1	0	8
308	20 52	8	1	0	8
309	51 34	8	1	0	8
310	45 51	8	1	0	8
311	44 45	8	1	0	8
312	43 44	8	1	0	8
313	35 43	8	1	0	8
314	42 49	8	1	0	8
315	41 42	8	1	0	8
316	107 41	8	1	0	8
317	106 107	8	1	0	8
318	50 106	8	1	0	8
319	105 10	8	1	0	8
320	104 105	8	1	0	8
321	103 104	8	1	0	8
322	102 103	8	1	0	8
323	11 102	8	1	0	8
324	101 21	8	1	0	8
325	100 101	8	1	0	8

326	99 100	8	1	0	8
327	98 99	8	1	0	8
328	22 98	8	1	0	8
329	97 26	8	1	0	8
330	96 97	8	1	0	8
331	94 95	8	1	0	8
332	27 94	8	1	0	8
333	93 27	8	1	0	8
334	92 93	8	1	0	8
335	90 91	8	1	0	8
336	24 90	8	1	0	8
337	89 22	8	1	0	8
338	88 89	8	1	0	8
339	87 88	8	1	0	8
340	86 87	8	1	0	8
341	14 86	8	1	0	8
342	85 11	8	1	0	8
343	84 85	8	1	0	8
344	83 84	8	1	0	8
345	82 83	8	1	0	8
346	7 82	8	1	0	8
347	81 50	8	1	0	8
348	80 81	8	1	0	8
349	79 80	8	1	0	8
350	78 79	8	1	0	8
351	47 78	8	1	0	8
352	77 35	8	1	0	8
353	76 77	8	1	0	8
354	75 76	8	1	0	8
355	74 75	8	1	0	8
356	32 74	8	1	0	8
357	73 20	8	1	0	8
358	72 73	8	1	0	8
359	71 72	8	1	0	8
360	70 71	8	1	0	8
361	17 70	8	1	0	8
362	69 5	8	1	0	8
363	68 69	8	1	0	8
364	66 67	8	1	0	8
365	2 66	8	1	0	8
366	40 29	6	6	0	3
367	39 27	6	6	0	3
368	38 28	6	6	0	3
369	36 13	6	4	0	2
370	37 8	6	4	0	2
371	30 5	6	4	0	2
372	14 21	7	1	0	8

373	7	10	7	1	0	8
374	47	49	7	1	0	8
375	32	34	7	1	0	8
376	17	19	7	1	0	8
377	12	24	5	1	0	8
378	14	23	5	1	0	8
379	26	15	5	1	0	8
380	21	25	5	1	0	8
381	21	26	3	10	0	1
382	22	27	3	10	0	1
383	14	24	3	10	0	1
384	10	21	3	10	0	1
385	11	22	3	10	0	1
386	7	14	3	10	0	1
387	49	10	3	10	0	1
388	50	11	3	10	0	1
389	47	7	3	10	0	1
390	34	49	3	10	0	1
391	35	50	3	10	0	1
392	32	47	3	10	0	1
393	20	35	3	10	0	1
394	17	32	3	10	0	1
395	4	19	3	10	0	1
396	5	20	3	10	0	1
397	2	17	3	10	0	1

ELEMENTI TIPO (Fase 1)

ASTA

Tipo	Nome	Ax	Pret.
------	------	----	-------

Materiale elastico: E=2.1e+006

4	fi12	1.1300	0.0000
5	fi27	5.7300	0.0000
7	LL50x5-10	9.6000	0.0000

TRAVE GENERICA

Tipo	Nome	Ax	Ay	Az	Jx	Jy	Jz	vi	vj
------	------	----	----	----	----	----	----	----	----

Materiale elastico: E=2.1e+006 G=810000

3	W180x80x40x2.5	12.5300	0.0000	0.0000	0.2600	207.6000	521.0000	0	0
6	IPE200r	28.5000	0.0000	0.0000	6.6700	1943.0000	142.0000	0	0
8	IPE240	39.1000	0.0000	0.0000	12.0000	284.0000	3892.0000	0	0
9	HEA200	53.8000	0.0000	0.0000	19.2000	1336.0000	3692.0000	0	0
10	IPE220	33.4000	0.0000	0.0000	9.1500	205.0000	2772.0000	0	0
11	HEA140	31.4000	0.0000	0.0000	8.2200	389.0000	1033.0000	0	0
12	IPE270	45.9000	0.0000	0.0000	15.4000	420.0000	5790.0000	0	0

TRAVE SEZIONE DOPPIO T

Tipo	wd	wt	tft	tfw	bft	bfw	vi	vj
------	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----

Materiale elastico: E=332306 G=166153

13 35.0000 35.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0 0

TRAVE WINKLER

Tipo	hh	bb	ft	wt	bw
------	----	----	----	----	----

Materiale elastico: E=332306 G=166153 K=5

2 40.0000 60.0000 0.0000 0.0000 60.0000

PIASTRA WINKLER

Tipo	Tk
------	----

Materiale elastico: E=2.1e+006 P=0.296296 K=5

1 40.0000

Materiale elastico: E=332306 K=5

14 40.0000

Tipi di carico

Nome	Tipo	Grav.	Gamma	Gamma	Gamma	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi 2	Phi
			fav	sfav.	sismico					
										sismico (coeff. correl.)
Combinazione	combinazione		nd	0.00	0.00	nd	nd	nd	nd	nd
Permanente	permanente	*	1.00	1.30	1.00	nd	nd	nd	nd	nd
Permanente non strutt.	permanente	*	0.00	1.50	1.00	nd	nd	nd	nd	nd
Sismico SLV	sismico		nd	1.00	0.00	nd	nd	nd	nd	nd
Sismico SLD	sismico		nd	1.00	0.00	nd	nd	nd	nd	nd
Sismico SLO	sismico		nd	1.00	0.00	nd	nd	nd	nd	nd
Sismico SLC	sismico		nd	1.00	0.00	nd	nd	nd	nd	nd
Torcente SLV	sismico correlato		nd	1.00	0.00	nd	nd	nd	nd	nd
Torcente SLD	sismico correlato		nd	1.00	0.00	nd	nd	nd	nd	nd
Torcente SLO	sismico correlato		nd	1.00	0.00	nd	nd	nd	nd	nd
Torcente SLC	sismico correlato		nd	1.00	0.00	nd	nd	nd	nd	nd
Cat. A: Residenziale	variabile	*	nd	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00
Cat. B: Uffici	variabile	*	nd	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00
Cat. C: Affollamento	variabile	*	nd	1.50	1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00
Cat. D: Commerciale	variabile	*	nd	1.50	1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00
Cat. E: Magazzini	variabile	*	nd	1.50	1.00	1.00	0.90	0.80	0.80	1.00
Cat. F: Rimesse (<30kN)	variabile	*	nd	1.50	1.00	0.70	0.70	0.60	0.60	1.00
Cat. G: Rimesse (>30kN)	variabile	*	nd	1.50	1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00
Cat. H: Copertura	variabile	*	nd	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.20	1.00
Neve (q<1000)	variabile	*	nd	1.50	1.00	0.50	0.20	0.00	0.00	1.00
Neve (q>1000)	variabile	*	nd	1.50	1.00	0.70	0.50	0.20	0.00	1.00
Vento	variabile non contemporaneo		nd	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	0.00	1.00
Temperatura	variabile non contemporaneo		nd	1.50	0.00	0.60	0.50	0.00	0.00	1.00

SPETTRI DI RISPOSTA**SLDh**

fattore q automatico NO

Dir. azione sismica orizzontale

regolare in pianta SI
 regolare in altezza SI
 numero di intervalli 32
 materiale struttura Acciaio
 tipologia struttura strutture a telaio di un piano
 forma dello spettro Elastico
 categoria del suolo Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza
 classe di duttilità Non dissipativa
 categoria topografica T1
 normativa DM 2018
 zona sismica AgS > 0.075g
 classe d'uso II
 tipo di stato limite SLD
 durata totale 2.00
 smorzamento 5.00
 f0 2.49
 Ag/g 0.05
 Tc* 0.28
 longitudine 11.89
 latitudine 44.69
 Pv 0.63
 Vr 50.00
 % quota sul pendio 1.00
 Tr 50.29
 fattore q effettivo 1.50
 fattore n effettivo 1.00
 fattore s effettivo 1.50

periodo risposta

0.00000	1.50000
0.06452	1.93116
0.14779	2.48770
0.19355	2.48770
0.25806	2.48770
0.32258	2.48770
0.38710	2.48770
0.44338	2.48770
0.51613	2.13705
0.58065	1.89960
0.64516	1.70964
0.70968	1.55422
0.77419	1.42470
0.83871	1.31511
0.90323	1.22117
0.96774	1.13976
1.03226	1.06852
1.09677	1.00567
1.16129	0.94980

1.22581 0.89981
 1.29032 0.85482
 1.35484 0.81411
 1.41935 0.77711
 1.48387 0.74332
 1.54839 0.71235
 1.61290 0.68386
 1.67742 0.65755
 1.74194 0.63320
 1.80645 0.60985
 1.87097 0.56851
 1.93548 0.53124
 2.00000 0.49752

SLVh

fattore q automatico NO
 Dir. azione sismica orizzontale
 regolare in pianta SI
 regolare in altezza SI
 numero di intervalli 32
 materiale struttura Acciaio
 tipologia struttura strutture a telaio di un piano
 forma dello spettro Inelastico
 categoria del suolo Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza
 classe di duttilità Non dissipativa
 categoria topografica T1
 normativa DM 2018
 zona sismica AgS > 0.075g
 classe d'uso II
 tipo di stato limite SLV
 durata totale 2.19
 smorzamento 5.00
 f0 2.59
 Ag/g 0.15
 Tc* 0.27
 longitudine 11.89
 latitudine 44.69
 Pv 0.10
 Vr 50.00
 % quota sul pendio 1.00
 Tr 474.56
 fattore q effettivo 1.50
 fattore n effettivo 1.00
 fattore s effettivo 1.47
periodo risposta
 0.00000 1.47061
 0.07066 1.98932

0.14557 2.53925
 0.21198 2.53925
 0.28264 2.53925
 0.35330 2.53925
 0.43672 2.53925
 0.49462 2.24201
 0.56528 1.96176
 0.63594 1.74379
 0.70660 1.56941
 0.77726 1.42674
 0.84792 1.30784
 0.91858 1.20724
 0.98924 1.12101
 1.05990 1.04627
 1.13055 0.98088
 1.20121 0.92318
 1.27187 0.87189
 1.34253 0.82601
 1.41319 0.78470
 1.48385 0.74734
 1.55451 0.71337
 1.62517 0.68235
 1.69583 0.65392
 1.76649 0.62776
 1.83715 0.60362
 1.90781 0.58126
 1.97847 0.56050
 2.04913 0.54118
 2.11979 0.52314
 2.19045 0.50626

CARICHI UNIFORMI TIPO (Fase 1)

Condizione di carico: "vento y" Tipo: "Vento"

Tipo	cdx	cdy	cdz	ref lato
4	0.0000e+000	3.6000e+000	0.0000e+000	gb1 0
5	0.0000e+000	1.8000e+000	0.0000e+000	gb1 0
6	0.0000e+000	1.8000e+000	0.0000e+000	gb1 0
7	0.0000e+000	9.0000e-001	0.0000e+000	gb1 0
8	0.0000e+000	9.0000e-001	0.0000e+000	gb1 0
11	0.0000e+000	4.0000e+000	0.0000e+000	gb1 0
13	0.0000e+000	2.2000e+000	0.0000e+000	gb1 0
15	0.0000e+000	1.1000e+000	0.0000e+000	gb1 0
16	0.0000e+000	1.1000e+000	0.0000e+000	gb1 0

Condizione di carico: "vento x" Tipo: "Vento"

Tipo	cdx	cdy	cdz	ref lato
2	3.4000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1 0

3	1.7000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1	0
5	1.7000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1	0
7	1.7000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1	0
8	8.5000e-001	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1	0
12	1.2600e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1	0
13	8.5000e-001	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1	0
14	1.1400e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1	0
15	3.2000e-001	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1	0
16	4.6400e-001	0.0000e+000	0.0000e+000	gb1	0

Condizione di carico: "neve" Tipo: "Neve (q<1000)"

Tipo	cdx	cdy	cdz	ref lato	
9	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.8000e+000	gb1	0
10	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.7200e+000	gb1	0

Condizione di carico: "permanente" Tipo: "Permanente"

Tipo	cdx	cdy	cdz	ref lato	
9	0.0000e+000	0.0000e+000	-5.5000e-001	gb1	0
10	0.0000e+000	0.0000e+000	-4.5000e-001	gb1	0

PESI PROPRI TIPO (Fase 1)**Condizione di carico: "peso proprio" Tipo: "Permanente"**

Tipo	gm	gx	gy	gz
1	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
2	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
3	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
4	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
5	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
6	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
7	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
8	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
9	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
10	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
11	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
12	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
13	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
14	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
15	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000
16	7.8000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000	-1.0000e+000

MASSE TIPO (Fase 1)

Tipo	dn	md	dp
1	7.9511e-006	4.5872e-004	5.0000e-002
2	7.9511e-006	0.0000e+000	5.0000e-002
3	7.9511e-006	0.0000e+000	5.0000e-002
4	7.9511e-006	0.0000e+000	5.0000e-002
5	7.9511e-006	0.0000e+000	5.0000e-002

```

6 7.9511e-006 5.6065e-004 5.0000e-002
7 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
8 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
9 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
10 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
11 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
12 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
13 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
14 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
15 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
16 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
17 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002
18 7.9511e-006 4.5872e-004 5.0000e-002
19 7.9511e-006 0.0000e+000 5.0000e-002

```

INFORMAZIONI - ANALISI "_858" (Fase 1)

```

Equazioni..... 1020
Semibanda..... 276
Numero blocchi..... 1
Zero algoritmico..... 1.0569e-005
Tempo totale analisi (sec)..... 0.05

```

INFORMAZIONI - ANALISI "_869" (Fase 1)

```

Equazioni..... 1020
Semibanda..... 276
Numero blocchi..... 1
Zero algoritmico..... 1.0569e-005
Tempo totale analisi (sec)..... 0.05
Metodo di combinazione modale.... SRSS

```

ACCELERAZIONI SISMICHE

Vect.	X	Y	Z	Spettro
1	50.10	0.00	0.00	SLDh
2	0.00	50.10	0.00	SLDh
3	144.81	0.00	0.00	SLVh
4	0.00	144.81	0.00	SLVh

Masse abilitate secondo: " X Y "

PERIODI PROPRI - ANALISI "_869" (Fase 1)

```

modo periodo(sec)
1 4.416746e-001
2 3.438012e-001
3 2.448291e-001
4 2.261061e-001
5 1.593132e-001
6 1.519596e-001

```

7 1.238836e-001

8 1.200694e-001

COEFFICIENTI DI PARTECIPAZIONE MODALE - ANALISI "_869" (Fase 1)

Modo	x	y	z
1	5.01949	-0.01644	0.00000
2	1.63813	-0.01297	0.00000
3	0.03359	4.44713	0.00000
4	-0.73380	-0.06466	0.00000
5	-0.01542	-0.89158	0.00000
6	-0.07455	0.95576	0.00000
7	0.08449	-0.04711	0.00000
8	-0.02640	0.56316	0.00000

MASSA MODALE RELATIVA - ANALISI "_869" (Fase 1)

Modo	x	y	z	s
1	0.86641	0.00001	0.00000	0.43321
2	0.09228	0.00001	0.00000	0.04614
3	0.00004	0.68009	0.00000	0.34006
4	0.01852	0.00014	0.00000	0.00933
5	0.00001	0.02734	0.00000	0.01367
6	0.00019	0.03141	0.00000	0.01580
7	0.00025	0.00008	0.00000	0.00016
8	0.00002	0.01091	0.00000	0.00547

0.97772	0.74998	0.00000	0.86385
---------	---------	---------	---------

SMORZAMENTO MODALE - ANALISI "_869" (Fase 1)

Modo	Smorzamento
1	1.00000
2	1.00000
3	1.00000
4	1.00000
5	1.00000
6	1.00000
7	1.00000
8	1.00000