



**COMUNE DI VALSAMOGGIA**

Città metropolitana di Bologna  
Servizio Affari Generali, Innovazione e Controlli  
segreteria@comune.valsamoggia.bo.it  
051/836403 – 051/836446



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

**COMUNE DI VALSAMOGGIA**  
*Città' Metropolitana di Bologna*

**PROGETTO DI AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA  
PRESSO LA MUNICIPALITA' DI CASTELLO DI SERRAVALLE  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN ASILO NIDO**

**CUP B48H22000000006**

*finanziato con Fondi PNRR - Missione 4 "Istruzione e Ricerca" Componente 1 - Inv.1.1  
NextGenerationEU*

**PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO**

*La proprietà':* **COMUNE DI VALSAMOGGIA**

*Bazzano (BO), Piazza Garibaldi 1*

*Responsabile Unico*

*del Procedimento:*

**Geom. STEFANO CREMONINI**

*Bazzano (BO), Piazza Garibaldi 1*

*Progetto e Direzione Lavori:*

**Ing. ROBERTO BALLANDI**

*Zola Predosa (BO), via Salgari 10*

*Collaboratori:*

*- Sviluppo del Progetto: Ing. Simona Ballandi*

*- Progetto e assistenza esecutiva Impianti meccanici:  
Per. Ind. Riccardo Cervelier*

*- Progetto e assistenza esecutiva Impianti elettrici e speciali:  
Ing. Luca Nanni*

*- Coordinatore per la sicurezza del cantiere:  
Geom. Paolo Guastella*

*- Progetto strutturale e assistenza esecutiva:  
Ing. Pietro Bassi*

**OGGETTO: RELAZIONE CALCOLO OPERE STRUTTURALI**

INDICE DEGLI ELABORATI

<b>RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE</b>	4
2. PREMessa	4
2.1 ILLUSTRAZIONE SINTENTICA DEL PROGETTO STRUTTURALE	4
2.1.b.2 Condizioni d'uso	5
2.1.c Normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati	5
2.1.d.1 Parametri di progetto dell'azione sismica di base	6
2.1.d.2 Azioni di progetto sulla costruzione	8
2.1.e Descrizione dei materiali e dei prodotti per uso strutturale	9
2.1.f Illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione	9
2.1.g Principali combinazione delle azioni	12
2.1.g.1 Combinazione delle azioni Struttura in Elevazione	13
2.1.h Metodo di analisi	18
2.1.i Criteri di verifica	18
2.1.j.1 Deformate e caratteristiche di sollecitazione	19
2.1.j.2 Giudizio motivato di accettabilità risultati	27
2.1.k Caratteristiche ed affidabilità del codice di calcolo	29
2.1.l Strutture di fondazione	29
2.1.l.1 Tipologia di Fondazione adottata	29
2.1.l.2 Azioni di Calcolo	30
2.1.l.3 Metodi di Verifica	30
2.1.m-p Categoria di intervento previsto	31
2.2 PRINCIPALI RISULTATI	31
2.2.1 Materiali ed elementi introdotti nel modello	31
2.2.2 Risultati analisi modale con Spettro di Risposta	32
2.2.3 Spostamenti differenziali	34
2.2.4 Valutazione Effetti non lineari P- $\Delta$	39
2.2.6 Verifiche agli Stati Limite Ultimi e agli Stati Limite di Esercizio	40
2.2.6.1.1 Verifiche Verifica Grafica Complessiva Sfruttamento Pilastri Pilastri	40
2.2.6.1.2 Verifica Numerica Pilastri	41
2.2.6.2.1 Verifiche Grafica Complessiva Sfruttamento Travi	67
2.2.6.2.2 Verifica Numerica Travi	68
2.2.6.4 Gerarchia delle Resistenze	76
2.2.6.5 Verifiche Fondazione STR	77
2.2.6.6 Solaio Copertura Legno Lamellare	89
<b>3. RELAZIONE SUI MATERIALI</b>	132
3.1 ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI E LORO MODALITÀ DI POSA IN OPERA	132
3.2 VALORI DI CALCOLO	132
<b>6. RELAZIONI SPECIALISTICHE SUI RISULTATI SPERIMENTALI</b>	135
6.1 RELAZIONE GEOLOGICA	135
6.2 RELAZIONE GEOTECNICA	135
6.3 Valutazione cedimenti	140

ELABORATO GRAFICI

Tavola 1 – Tracciamento - Fondazioni

Tavola 2 – Carpenterie – Copertura in legno

Tavola 3 – Armatura Travi – Pilastri

---

Revisione 001:

Data: Marzo 2023

## 2. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

*2. PREMESSA*

Oggetto della presente relazione è la realizzazione di fabbricato ad uso scolastico con sola copertura inclinata, sito in Comune di Valsamoggia in località Castello di Serravalle in via Verdi.

*2.1 ILLUSTRAZIONE SINTENTICA DEL PROGETTO STRUTTURALE**2.1.a Descrizione del contesto edilizio e geomorfologico*

La posizione nella quale è prevista la realizzazione del fabbricato è su terreno libero con andamento pianeggiante, non interferente con altri edifici

*2.1.b1 Descrizione generale della struttura e degli interventi previsti*

L'intervento prevede la realizzazione di fabbricato, composto da solo piano terra, copertura a falde inclinate che avrà le seguenti caratteristiche geometrico-strutturali:

- a) Pianta iscrivibile in un rettangolo di dimensioni 20,00x17,50 circa e altezza massima pari a 4,80 m
- b) Struttura portante costituita da telai longitudinali (pilastri in calcestruzzo armato, travi principali in calcestruzzo armato con luci variabili secondo la geometria della maglia strutturale) disposti sul perimetro e all'interno, sostenenti la copertura lignea.
- c) Solaio di copertura inclinato in legno lamellare, con travi principali e secondarie, tavolato di completamento disposto a due strati incrociati fra loro.
- d) Fondazione di tipo superficiale con soluzione a travi continue, come da indicazioni della relazione geologica, ordinate nelle due direzioni, spessore cm. 45 in grado di distribuire uniformemente i carichi verticali sul terreno limitando i cedimenti differenziali verticali e contrastando efficacemente

quelli orizzontali con piano di fondazione è impostato circa mt. 1,30 dal piano di campagna

- e) Tamponatura perimetrale in blocchi di laterizio alveolato spessore cm. 30, con sola funzione di tamponatura senza valenza di ordine strutturale

#### *2.1.b.2 Condizioni d'uso*

Il nuovo fabbricato sarà adibito ad uso scolastico e quindi compatibile con classe d'uso III e Cat. A. per quanto riguarda i valori dei coefficienti di combinazione e i carichi accidentali.

#### *2.1.c Normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati*

Il dimensionamento delle strutture portanti è stato eseguito in conformità alle vigenti leggi e normative; il presente calcolo, viene eseguito con riferimento alla normativa sismica di cui al DM 17.01.18; in particolare il Comune di Valsamoggia è sismicamente appartenente alla "zona 3".

- Legge n. 1086 del 5.11.1971 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche."
- D.M. 20.11.87 " Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo degli edifici in muratura".
- D.M. 9.01.96 "Aggiornamento delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e metalliche".
- D.M. 16.01.96 " Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- D.M. 17.01.18 "TU – Nuove norme tecniche per le costruzioni"
- Circolare n.7 21 gennaio 2019 "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018"
- Legge Regionale della regione Emilia Romagna n. 19 del 30 ottobre 2008 "Norme per la riduzione del rischio sismico"
- Delibera Giunta Regionale Emilia-Romagna 21/12/2016 n°2272 "Atto di indirizzo recante l'individuazione degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumita' ai fini

sismici e delle varianti in corso d'opera, riguardanti parti strutturali, che non rivestono carattere sostanziale, ai sensi dell' articolo 9, comma 4 della l.r. n. 19 del 2008”

- Delibera della Giunta Regionale 26.09.2011 N. 1373.

#### 2.1.d.1 Parametri di progetto dell'azione sismica di base

Il fabbricato è situato in territorio con le seguenti caratteristiche di pericolosità sismica di base:

##### Spettro in accordo con TU 2018

- Castello Serravalle Longitudine 11.0563 Latitudine 44.4400
- **I valori di  $a_g/g$  sono ottenuti con una interpolazione Bilineare sul reticolo di riferimento.**
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_T$ ) 1.0000
- Vita nominale della costruzione ( $V_N$ ) 50.0 anni
- Classe d'uso III coefficiente  $C_U$  1.5
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Fattore di duttilità  $\alpha_u/\alpha_1$  per sisma orizzontale 1.00
- Fattore riduttivo regolarità in altezza  $K_R$  1.00
- Fattore riduttivo per la presenza di setti  $K_W$  1.00

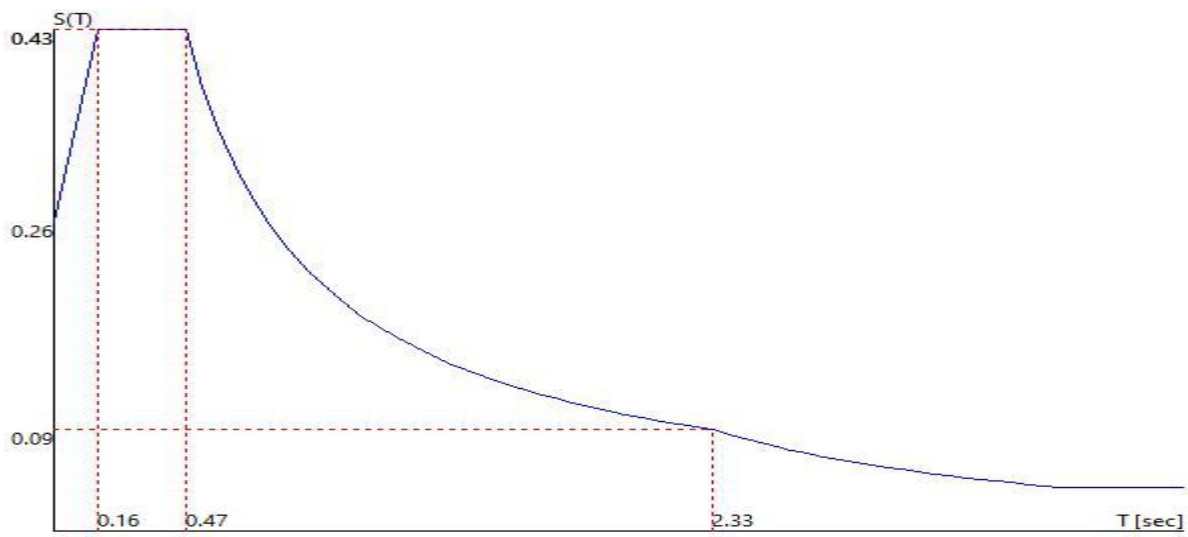
Stato Limite	C $q_0 = C \alpha_u/\alpha_1$	$q_H$	$q_V$
SLV	1.50	1.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.00	2.00	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

- Smorzamento Viscoso (  $0.05 = 5\%$  ) 0.05

##### TU 2018 SLV H

- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 10.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 712 (anni)
- $S_s$  1.431
- $T_B$  0.16 [sec]
- $T_C$  0.47 [sec]
- $T_D$  2.33 [sec]
- $a_g/g$  0.1837
- $F_0$  2.4381
- $T_C^*$  0.2988

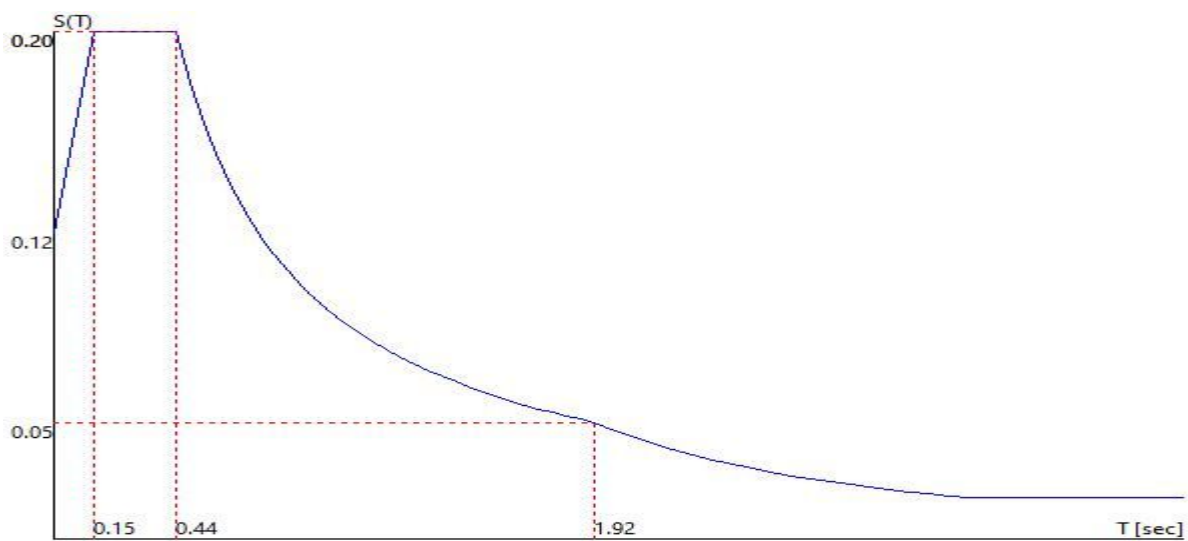
#### TU 2018 SLV H



#### TU 2018 SLD H

- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 63.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 75 (anni)
- $S_s$  1.500
- $T_B$  0.15 [sec]
- $T_C$  0.44 [sec]
- $T_D$  1.92 [sec]
- $a_g/g$  0.0789
- $F_o$  2.4966
- $T_C^*$  0.2714

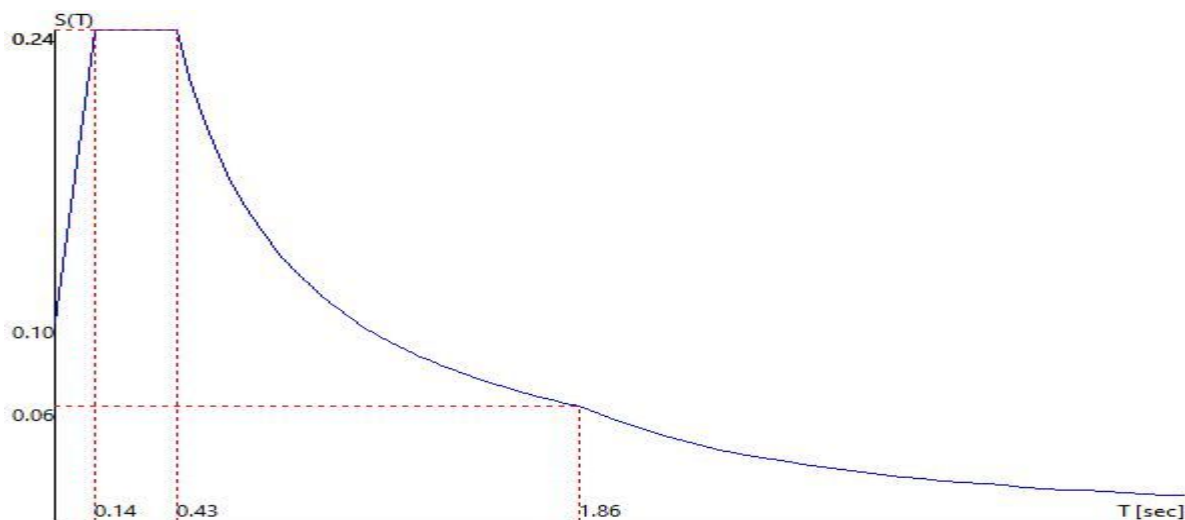
#### TU 2018 SLD H



## TU 2018 SLO H

- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 81.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 45 (anni)
- $S_s$  1.500
- $T_B$  0.14 [sec]
- $T_C$  0.43 [sec]
- $T_D$  1.86 [sec]
- $a_g/g$  0.0642
- $F_o$  2.4988
- $T_C^*$  0.2664

## TU 2018 SLO H



Fattori di partecipazione per il calcolo delle masse:

Condizione	Commento	Fattore di Partecipazione
1	PESO PROPRIO	1.000000
2	SOVR.PERM	1.000000
3	ACC	0.300000

### 2.1.d.2 Azioni di progetto sulla costruzione

Agli effetti delle verifiche sono stati considerati i seguenti carichi.

- c) Solaio copertura legno-lamellare (valori caratteristici)
- p.p. solaio in legno lamellare
  - sovraccarichi permanenti :  
pannello Celenit cm. 2



doppio tavolato incrociato	15+15 kg/mq
coibentazione lana di roccia	14 kg/mq
manto copertura in lamiera Alubel	10 kg/mq
impianto fotovoltaico	

Sulla base delle indicazioni contenute nella scheda tecnica il peso proprio del pannello è pari a 21 kg con superficie pari a mt. 1,75x1,10 e pertanto con incidenza pari a  $21/(1,75 \times 1,10) = 11 \text{ kg/mq}$  a cui va aggiunto il peso proprio del traliccio metallico leggero di appoggio valutato in 5 kg/mq e pertanto con carico complessivo pari a 16 kg/mq.

totale arrotondato	80 kg/mq
- sovraccarichi accidentali (neve)	130 "

d) Tamponature (valori caratteristici)  
800 kg/m

#### 2.1.e Descrizione dei materiali e dei prodotti per uso strutturale

Vedi Cap. 3.0

#### 2.1.f Illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione

Il comportamento strutturale dell'edificio alle sollecitazioni previste da normativa NTC2018 è stato valutato costruendo un modello tridimensionale dell'edificio tramite software agli elementi finiti, al fine di valutare le effettive distribuzioni spaziali di massa, rigidezza e resistenza. Si è utilizzato un modello non dissipativo che utilizza il coefficiente di comportamento  $q=1.5$ . Nel rappresentare la rigidezza flessionale e tagliante degli elementi strutturali in c.a. si è tenuto conto dello stato di fessurazione adottando moduli elastici del calcestruzzo opportunamente ridotti. In particolare si è adottato, per le strutture in elevazione, un calcestruzzo caratterizzato dai seguenti moduli elastici:

Modulo Elastico  $E_{cls} = 329000 \text{ kg/cm}^2$

Modulo Elastico ridotto  $E'_{cls} = 250000 \text{ kg/cm}^2$  riduzione = 25%

Modulo Elastico Tangenziale  $G_{cls} = 137000 \text{ kg/cm}^2$

Coefficiente di Poisson = 0.2

Modulo Elastico Tangenziale ridotto  $G_{cls} = 130000 \text{ kg/cm}^2$  riduzione 5%

Coefficiente di Poisson = 0.26

### *Regolarità in pianta*

I requisiti di regolarità strutturale in pianta sono definiti al punto 7.2.1 e precisamente:

- la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze.
- il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta iscritta è inferiore a 4.
- nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione.
- gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali.

Nel caso specifico la distribuzione delle masse e delle rigidezze è sufficientemente regolare, il rapporto fra i lati è pari a  $25,20/18,20 = 1,38$  le rientranze o sporgenze sono minime, i solai sono in calcestruzzo armato con solette e possono essere considerati infinitamente rigidi.

La struttura in oggetto ha dunque tutte le caratteristiche per essere considerata regolare in pianta, tuttavia a favore di sicurezza viene considerata non regolare in pianta.

### *Regolarità in altezza*

La struttura dell'edificio in oggetto risulta essere *regolare in altezza* essendo soddisfatte tutte le condizioni di regolarità in altezza definite al § 7.2.1 NTC2018

La struttura in oggetto ha tutte le caratteristiche per essere considerata regolare in pianta, tuttavia a favore di sicurezza viene considerata non regolare in pianta.

### *Comportamento Strutturale*

- L'edificio in oggetto è progettato con comportamento strutturale NON dissipativo

*Classe di duttilità*

- L'edificio è progettato con classe di duttilità media "CDB"

*Comportamento Strutturale*

- L'edificio in oggetto è progettato con comportamento strutturale NON dissipativo in conformità al §7.3 tabella 7.3.I e al § 7.3.1 secondo cui per le strutture non dissipative si adotta un fattore di comportamento  $q_{ND}$  ridotto rispetto al valore minimo relativo alla CDB secondo la relazione:

$$1 \leq q_{ND} = 2/3 q_{CDB} \leq 1.5$$

Nel caso in esame la struttura appartiene alla tipologia di struttura a telaio

- La struttura in oggetto NON appartiene alle strutture torsionalmente deformabili risulta infatti ad ogni piano soddisfatta la relazione  $r^2/l_s^2 > 1$ , come a seguito riportato

Masse, Coordinate baricentriche, Eccentricità

Solaio	Massa [UTM]	Variazione Massa %	$J_p$ [UTM m <sup>2</sup> ]	$l_s$ [m]	$X_g$ [m]	$Y_g$ [m]	$Z_g$ [m]	$D_x$ [m]	$D_y$ [m]
1	6697.9	0.0	450492.4	8.20	10.99	9.83	4.51	1.40	0.36

Percentuale della massa di piano utilizzata per la valutazione delle azioni dovute ad eccentricità aggiuntive del centro di massa 100.0%

- Spostamento Percentuale del centro di massa rispetto alla dimensione dell'impalcato e 1 5.0 %

**Sub-Matrici di rigidezza 3x3**

Solaio	$U_x$	$U_y$	$R_z$	$r_1$ [m]	$r_2$ [m]	$r_{min}$ / $l_s$	$e / 0.3 r$	$\Delta K_x \%$	$\Delta K_y \%$	$\Delta K_{\theta z} \%$
1	5.3429988995e+06	-	1.0096924238e+07	11.09	9.55	1.164	0.498			
	-	9.4660579729e+04	-							
	9.4660579729e+04	7.1981441198e+06	2.0534591124e+06							
	1.0096924238e+07	-	6.5674022546e+08							
		2.0534591124e+06								

Per la tipologia strutturale in oggetto (struttura a telaio) in conformità §7.3.1 NTC2018 tabella 7.3.II si adotta il valore

$$q_0 = 3\alpha_u / \alpha_1$$

dove  $\alpha_u/\alpha_1$  conformemente al §7.4.3.2 NTC2018 vale 1.2 per strutture a telaio ad un piano e più campate regolari in pianta. Essendo la struttura in oggetto NON regolare in pianta si assume  $\alpha_u/\alpha_1 = 1.15$  in conformità al §7.3.1. In definitiva  $q_0$  nel caso in esame assume valore:

$$q_0 = 3 \times 1.15 = 3.45$$

*Definizione  $K_R$*

La struttura NON è regolare in altezza per cui in conformità al §7.3.1 NTC2018 si assume:

$$K_R = 0.8$$

*Definizione del fattore di comportamento*

Per la struttura in esame, viste le considerazioni fatte ai paragrafi precedenti si assume un fattore di comportamento  $q_{lim}$  :

$$q_{lim} = q_0 \times K_R = 3.45 \times 0.8 = 2.76$$

Il fattore di comportamento ridotto  $q_{ND}$  risulta:

$$q_{ND} = 2/3 \times q_{CDB} = 1.84$$

Si assume quindi in conformità al §7.3.1 e alla tabella 7.3.I in fattore di comportamento  $q$  NON dissipativo pari a:

$$q_{ND} = 1.5$$

Avendo assunto, per la struttura in esame un comportamento NON dissipativo, in conformità al §7.4.1 delle NTC2018, la capacità delle membrature deve essere valutata in accordo con le regole di cui al §4.1, senza nessun requisito aggiuntivo, a condizione che in nessuna sezione si superi il momento resistente massimo in campo sostanzialmente elastico, come definito al § 4.1.2.3.4.2. Per i nodi trave-pilastro di strutture a comportamento non dissipativo non sono previste verifiche di resistenza in conformità al C7.4.4.3.1 della Circolare 21 gennaio 2019, n.7

*2.1.g Principali combinazione delle azioni*

## 2.1.g.1 Combinazione delle azioni Struttura in Elevazione

Vengono, a seguire, specificate le principali combinazioni delle azioni in relazione agli SLU, SLE, SLO indagati in conformità al Cap.3 delle NTC2018

Condizioni di carico definite:

Condizione	
1	PESO PROPRIO
2	SOVR.PERM
3	ACC
4	NEVE
5	Sisma 0+SLU
6	Sisma 0-SLU
7	Sisma 90+SLU
8	Sisma 90-SLU
9	Sisma 180+SLU
10	Sisma 180-SLU
11	Sisma 270+SLU
12	Sisma 270-SLU
13	Sisma 0+SLD
14	Sisma 0-SLD
15	Sisma 90+SLD
16	Sisma 90-SLD
17	Sisma 180+SLD
18	Sisma 180-SLD
19	Sisma 270+SLD
20	Sisma 270-SLD
21	Sisma 0+SLO
22	Sisma 0-SLO
23	Sisma 90+SLO
24	Sisma 90-SLO
25	Sisma 180+SLO
26	Sisma 180-SLO
27	Sisma 270+SLO
28	Sisma 270-SLO

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Combinazione di carico numero	
1	SLU ACC

Combinazione di carico numero				
2				SLU NEVE
Comb.\Cond	1	2	3	4
1	1.3	1.3	1.5	0.75
2	1.3	1.3	1.05	1.5

## Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Combinazione di carico numero	
3	Sisma 0+ / 90+
4	Sisma 0+ / 270+
5	Sisma 0- / 90-
6	Sisma 0- / 270-
7	Sisma 90+ / 0+
8	Sisma 90+ / 180+
9	Sisma 90- / 0-
10	Sisma 90- / 180-
11	Sisma 180+ / 90+
12	Sisma 180+ / 270+
13	Sisma 180- / 90-
14	Sisma 180- / 270-
15	Sisma 270+ / 0+
16	Sisma 270+ / 180+
17	Sisma 270- / 0-
18	Sisma 270- / 180-

Comb.\Cond	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
3	1	1	0.3	1		0.3					
4	1	1	0.3	1						0.3	
5	1	1	0.3		1		0.3				
6	1	1	0.3		1						0.3
7	1	1	0.3	0.3		1					
8	1	1	0.3			1		0.3			
9	1	1	0.3		0.3		1				
10	1	1	0.3				1		0.3		
11	1	1	0.3			0.3		1			
12	1	1	0.3					1		0.3	
13	1	1	0.3				0.3		1		
14	1	1	0.3						1		0.3

15	1	1	0.3	0.3						1	
16	1	1	0.3					0.3		1	
17	1	1	0.3		0.3						1
18	1	1	0.3						0.3		1

## Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero	
19	RARE ACC
20	RARE NEVE

Comb.\Cond	1	2	3	4
19	1	1	1	0.5
20	1	1	0.7	1

## Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero	
21	FREQ ACC
22	FREQ NEVE

Comb.\Cond	1	2	3	4
21	1	1	0.5	
22	1	1	0.3	0.2

## Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero	
23	QP

Comb.\Cond	1	2	3
23	1	1	0.3

## Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Combinazione di carico numero	
24	Sisma 0+ / 90+
25	Sisma 0+ / 270+
26	Sisma 0- / 90-
27	Sisma 0- / 270-
28	Sisma 90+ / 0+
29	Sisma 90+ / 180+
30	Sisma 90- / 0-
31	Sisma 90- / 180-
32	Sisma 180+ / 90+
33	Sisma 180+ / 270+
34	Sisma 180- / 90-
35	Sisma 180- / 270-
36	Sisma 270+ / 0+
37	Sisma 270+ / 180+
38	Sisma 270- / 0-
39	Sisma 270- / 180-

Comb.\Cond	1	2	3	13	14	15	16	17	18	19	20
24	1	1	0.3	1		0.3					
25	1	1	0.3	1						0.3	
26	1	1	0.3		1		0.3				
27	1	1	0.3		1						0.3
28	1	1	0.3	0.3		1					
29	1	1	0.3			1		0.3			
30	1	1	0.3		0.3		1				
31	1	1	0.3				1		0.3		
32	1	1	0.3			0.3		1			
33	1	1	0.3					1		0.3	
34	1	1	0.3				0.3		1		
35	1	1	0.3						1		0.3
36	1	1	0.3	0.3						1	
37	1	1	0.3					0.3		1	
38	1	1	0.3		0.3						1
39	1	1	0.3						0.3		1



## Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

Combinazione di carico numero	
40	Sisma 0+ / 90+
41	Sisma 0+ / 270+
42	Sisma 0- / 90-
43	Sisma 0- / 270-
44	Sisma 90+ / 0+
45	Sisma 90+ / 180+
46	Sisma 90- / 0-
47	Sisma 90- / 180-
48	Sisma 180+ / 90+
49	Sisma 180+ / 270+
50	Sisma 180- / 90-
51	Sisma 180- / 270-
52	Sisma 270+ / 0+
53	Sisma 270+ / 180+
54	Sisma 270- / 0-
55	Sisma 270- / 180-

Comb.\Cond	1	2	3	21	22	23	24	25	26	27	28
40	1	1	0.3	1		0.3					
41	1	1	0.3	1						0.3	
42	1	1	0.3		1		0.3				
43	1	1	0.3		1						0.3
44	1	1	0.3	0.3		1					
45	1	1	0.3			1		0.3			
46	1	1	0.3		0.3		1				
47	1	1	0.3				1		0.3		
48	1	1	0.3			0.3		1			
49	1	1	0.3					1		0.3	
50	1	1	0.3				0.3		1		
51	1	1	0.3						1		0.3
52	1	1	0.3	0.3						1	
53	1	1	0.3					0.3		1	
54	1	1	0.3		0.3						1
55	1	1	0.3						0.3		1

## 2.1.g.2 Combinazione delle azioni Struttura di Fondazione

Vengono assunte le combinazioni di cui al punto precedente tenendo conto che per il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno, vanno assunte come azioni in fondazione, quelle trasferite dagli elementi sovrastanti amplificate per il coefficiente  $\gamma_f = 1.10$ .

#### 2.1.h Metodo di analisi

E' stata effettuata un'analisi lineare dinamica della struttura che ha prodotto in sintesi i seguenti risultati:

#### 2.1.i Criteri di verifica

In base a quanto previsto dal Capitolo 2 delle NTC2018, la struttura andrà verificata combinando le azioni ricavate dall'analisi dei carichi, secondo le seguenti combinazioni:

- SLU
- SLE per combinazioni caratteristiche rare
- SLE per combinazioni caratteristiche frequenti
- SLE per combinazioni caratteristiche quasi permanenti

Vanno inoltre eseguite le verifiche per combinazioni sismiche.

#### Stato limite di Salvaguardia della Vita (SLV)

- Resistenza delle strutture : dovrà essere, per ogni sezione della struttura verificata la:  $E_d < R_d$
- Duttilità delle strutture: dovrà essere rispettata la gerarchia delle resistenze.
- Assenza di martellamento tra strutture contigue: la distanza tra due punti contigui appartenenti a due diversi corpi di fabbrica deve essere maggiore dello spostamento massimo di entrambi i punti
- Resistenza del sistema fondazione terreno : deve essere in ogni punto verificata la:  $E_d < R_d$

#### Stato limite di danno (SLD)

- Contenimento del danno degli elementi non strutturali: trattandosi di tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, detto  $h$  l'interpiano, lo spostamento di interpiano  $d_r$  deve soddisfare la:  $d_r < 0.005 h$

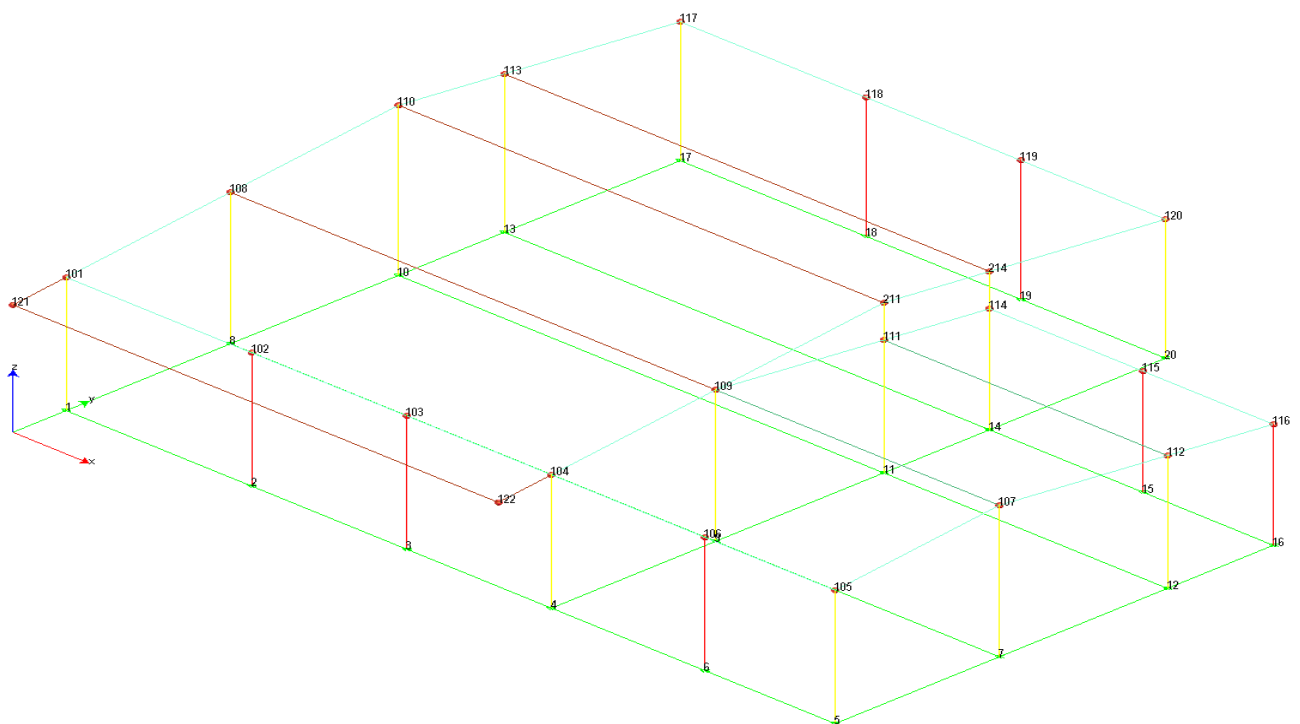
#### Stato limite di operatività (SLO)

- Contenimento del danno degli elementi non strutturali: trattandosi di tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, detto  $h$  l'interpiano, lo spostamento di interpiano  $d_r$  deve soddisfare la:  $d_r < 2/3 \times 0.005 h$
- 
- Contenimento delle deformazioni del sistema fondazioni-terreno: dovrà essere verificato se gli spostamenti indotti dal sisma sono accettabili e compatibili per il tipo di struttura.

### 2.1.j.1 Deformate e caratteristiche di sollecitazione

Ai fini di una maggiore comprensione dello schema tensionale e deformativo della struttura e con funzione di sintesi dei risultati numerici ottenuti viene indicato, lo schema strutturale con l'indicazione della numerazione dei nodi e l'andamento dei diagrammi delle principali sollecitazioni (M, T, Deformazioni) ottenute in una delle combinazioni dello SLV

*Schema Geometrico del Modello*



Schema Geometrico Tridimensionale del Modello

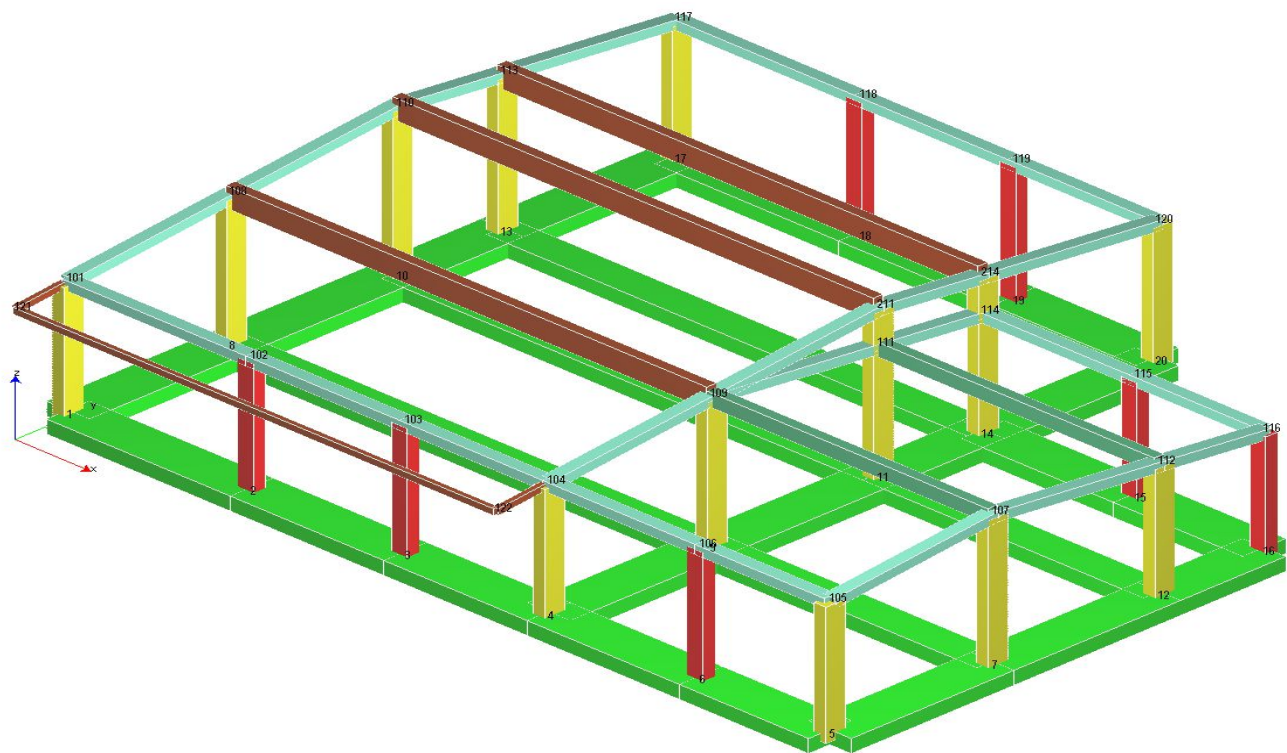


Diagramma sforzo Normale SLU

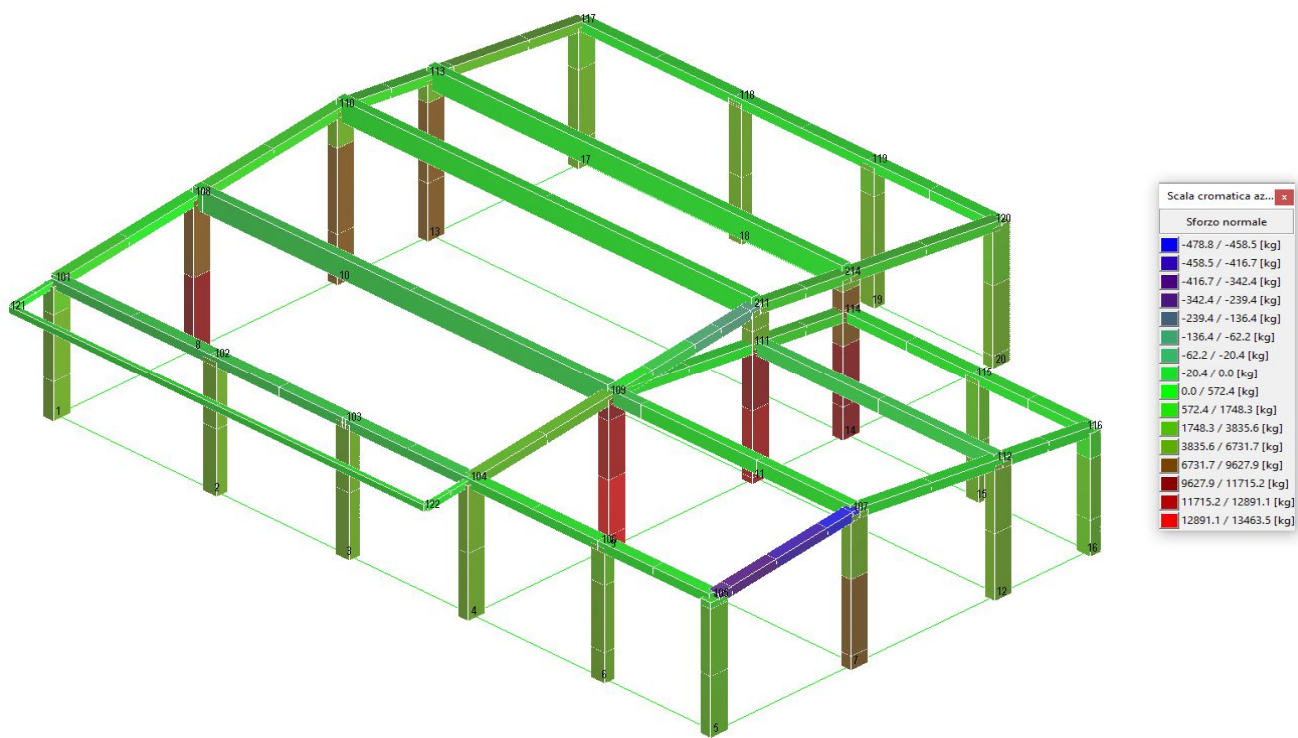


Diagramma Momento Flettente SLU

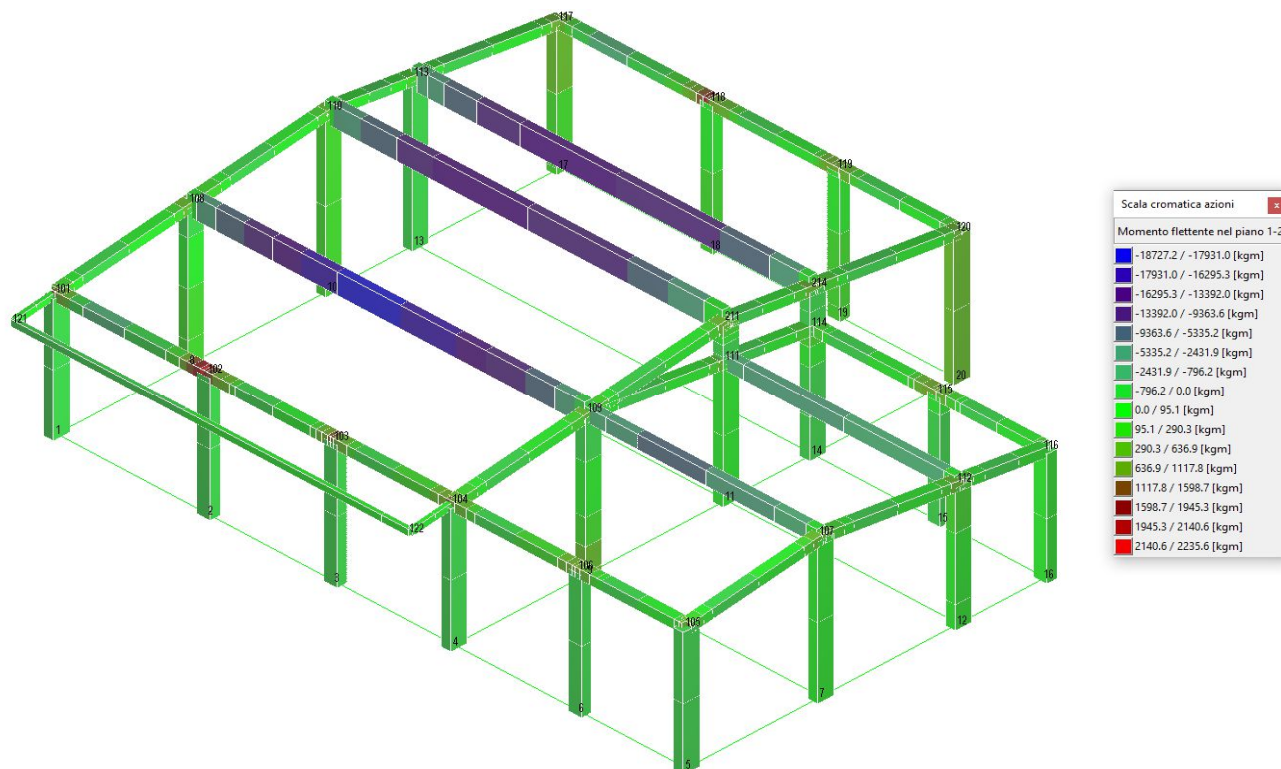


Diagramma del Taglio SLU

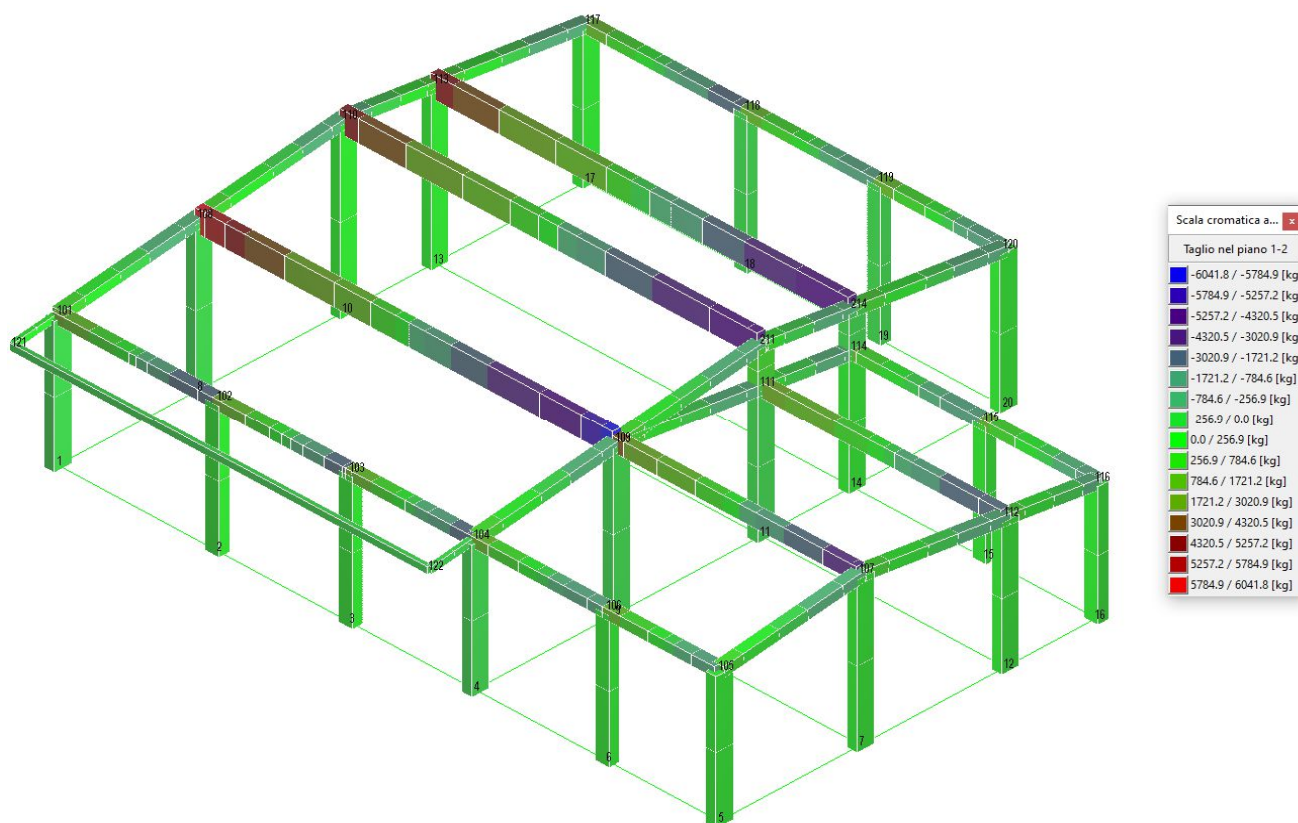




Diagramma del momento flettente SLV 0-90

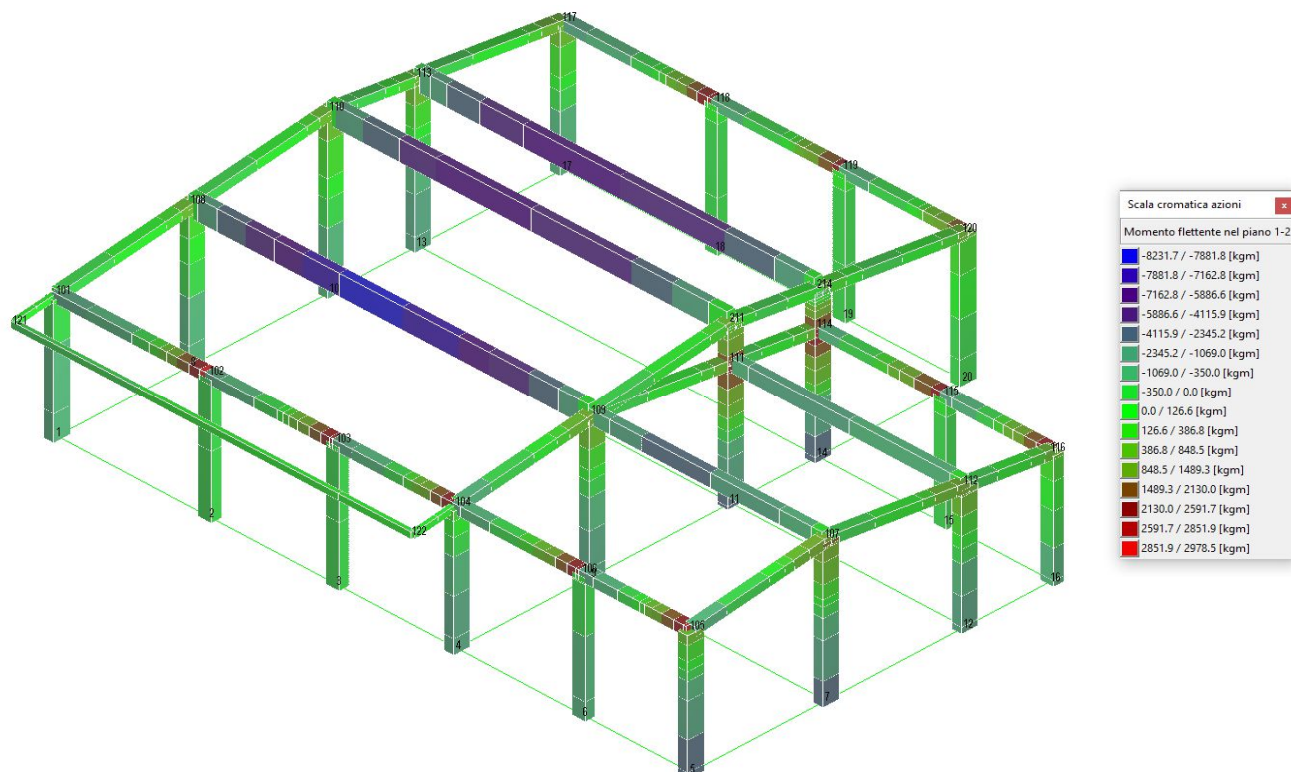
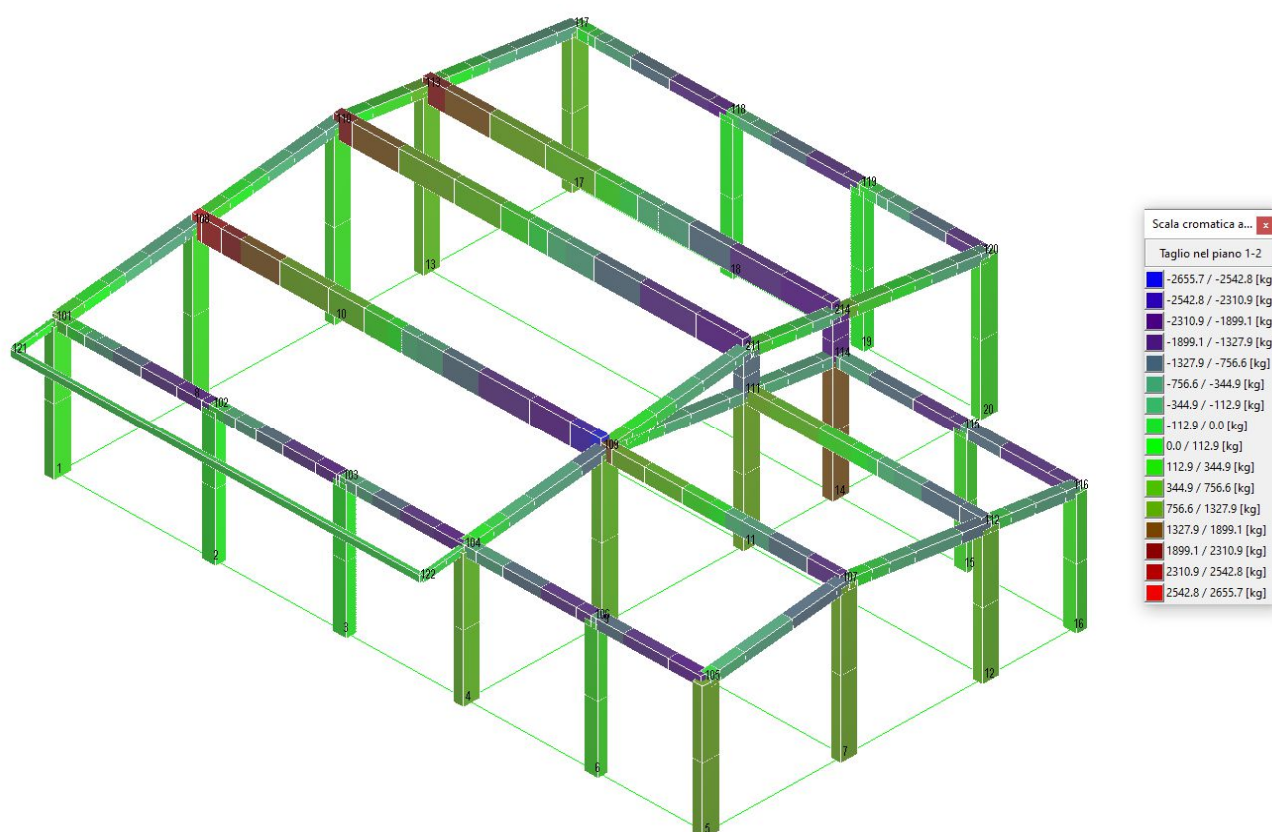
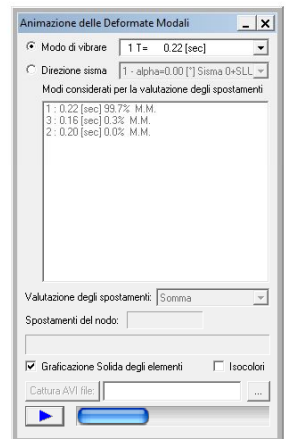
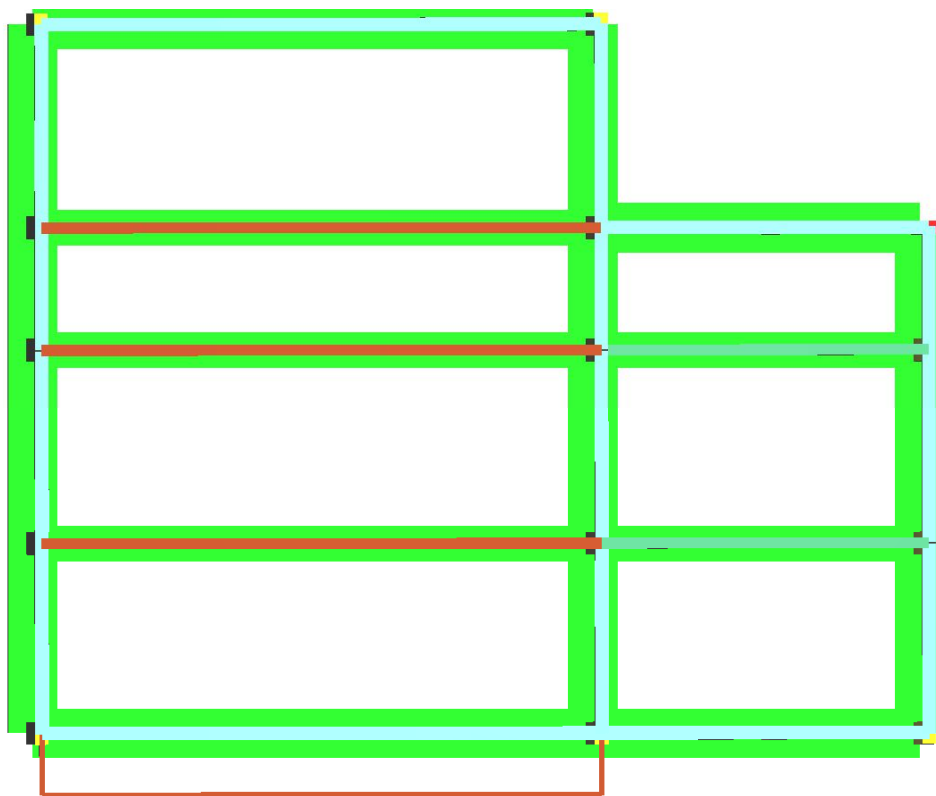


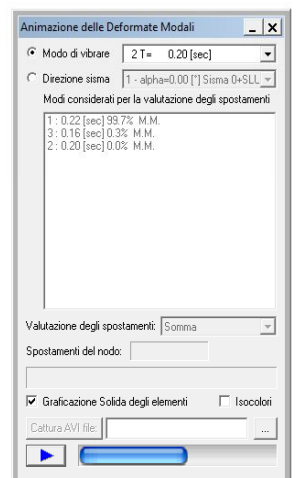
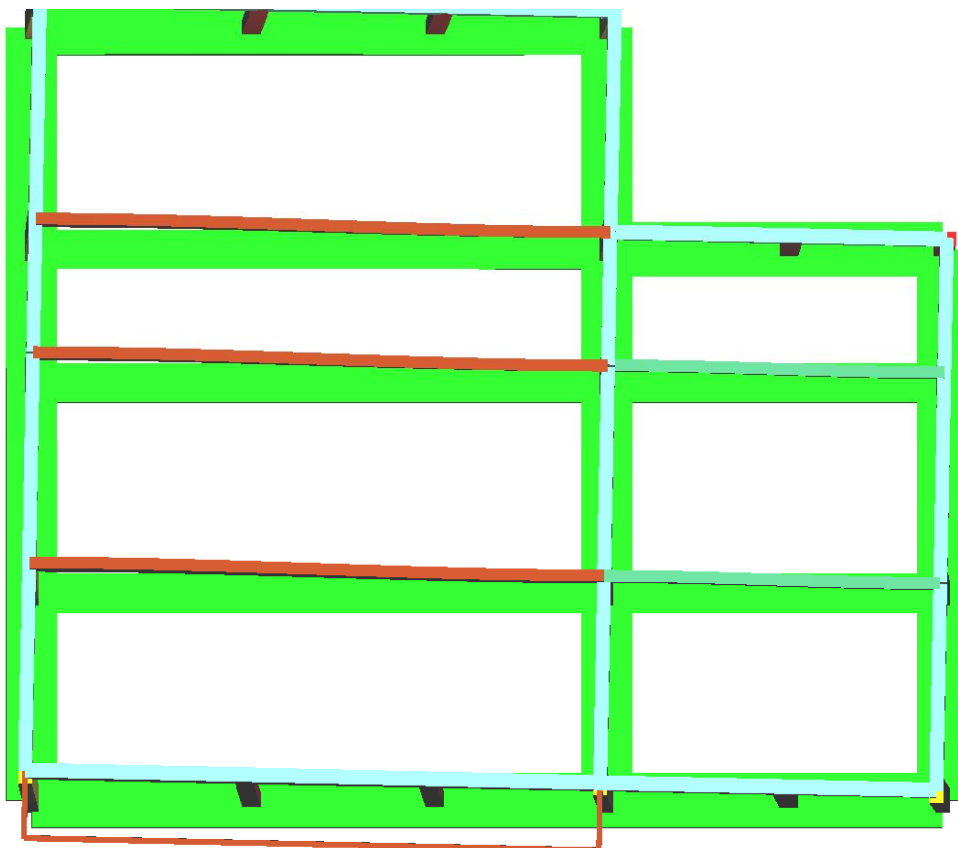
Diagramma del Taglio SLV 0-90



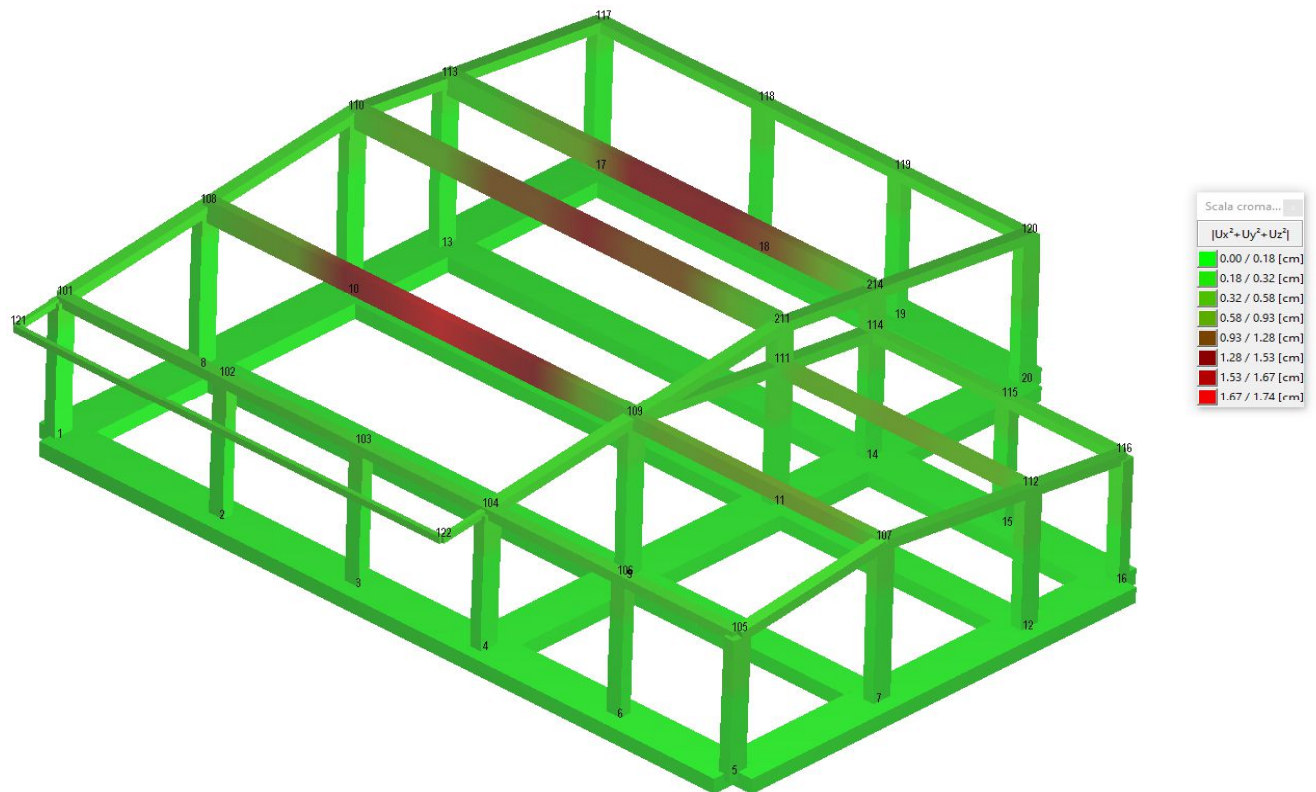
*Pianta Primo Modo di Vibrare*



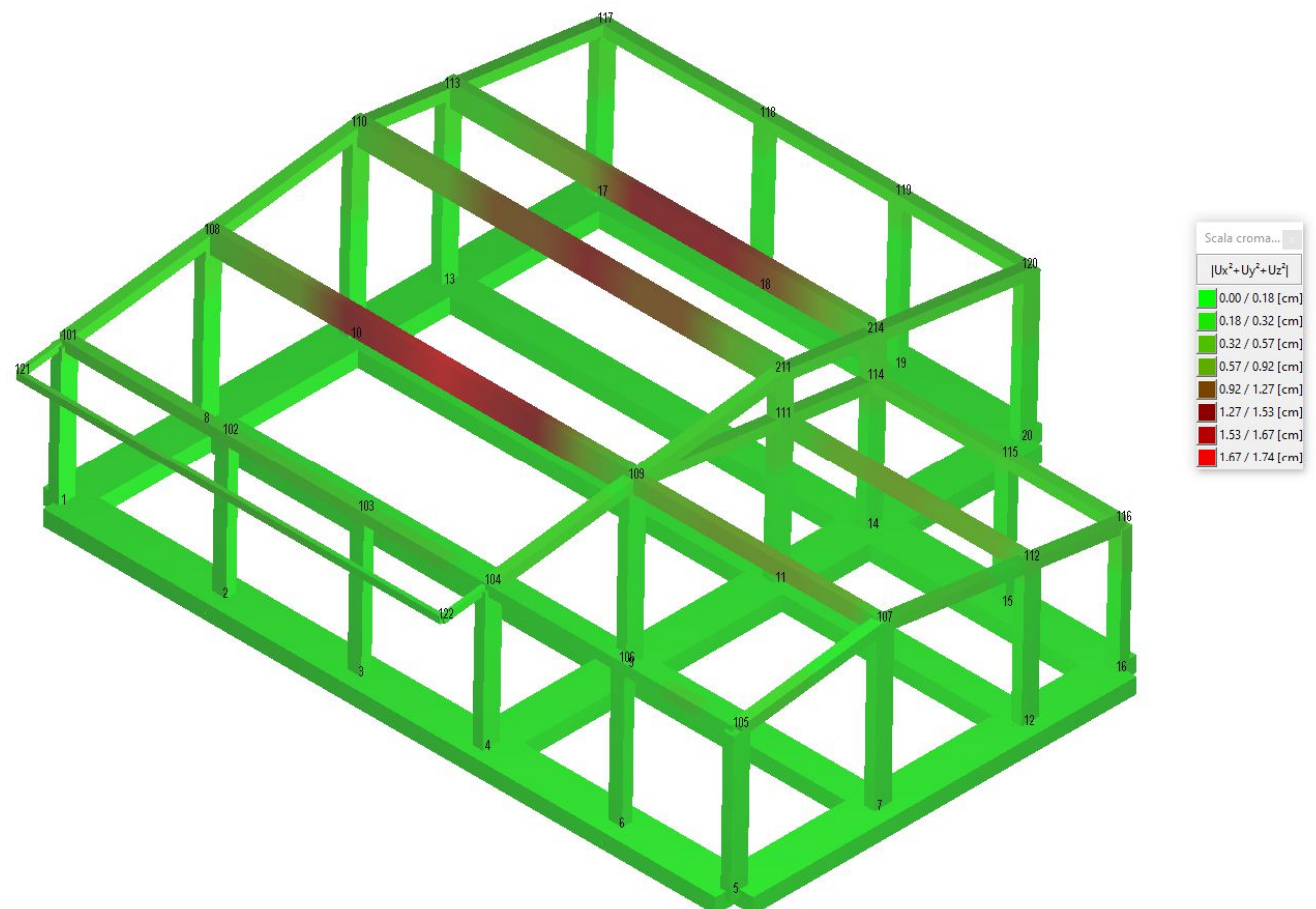
*Pianta Secondo Modo di Vibrare*



*Deformata Spostamenti SLD 0-90*

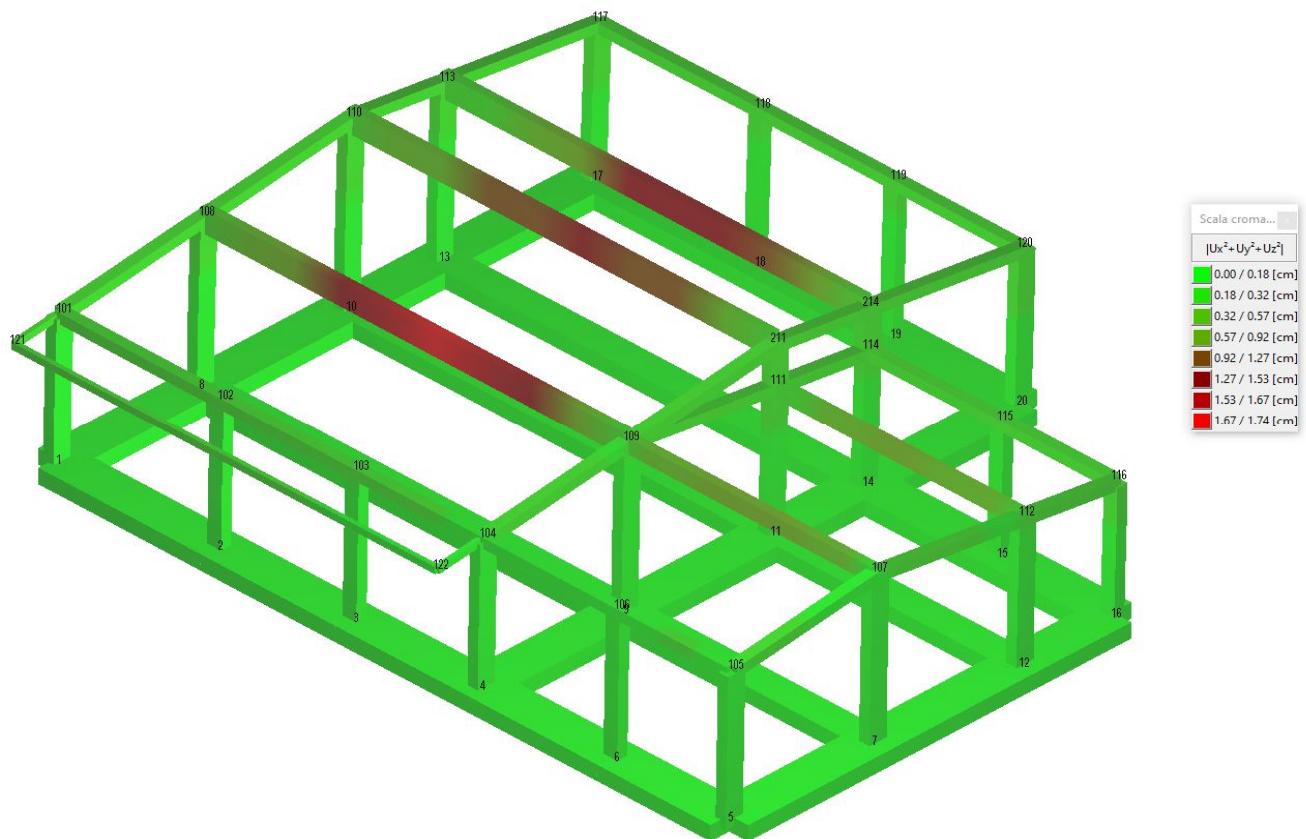


*Deformata Spostamenti SLD 90-0*

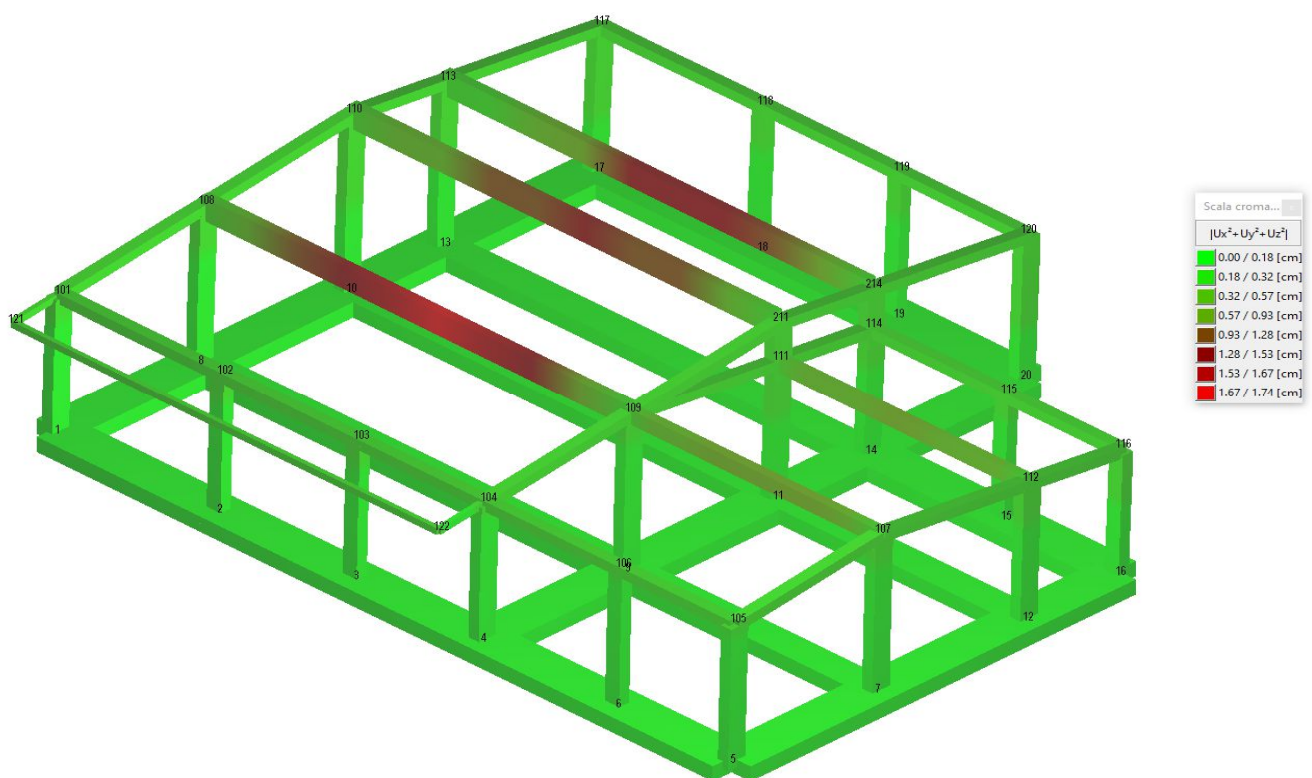




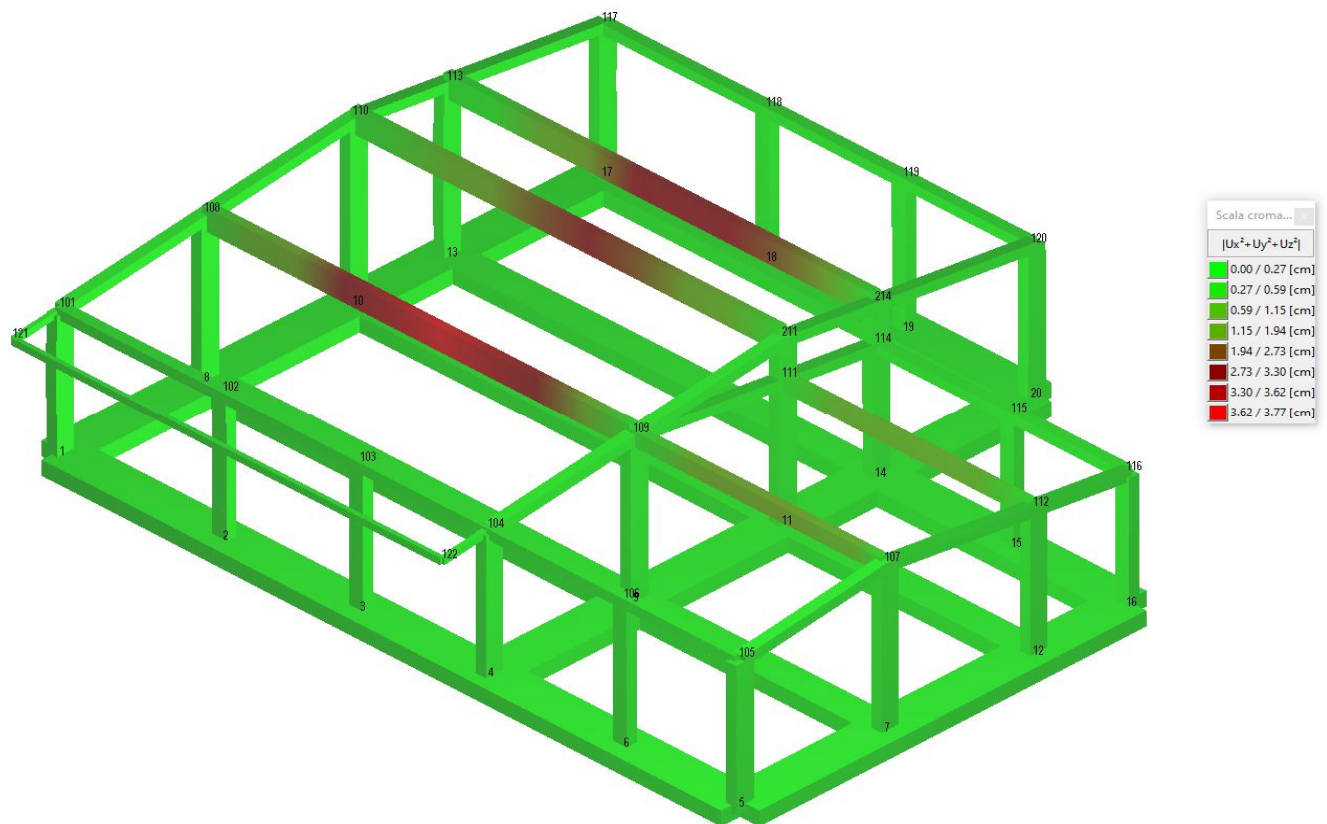
*Deformata Spostamenti SLO 0-90*



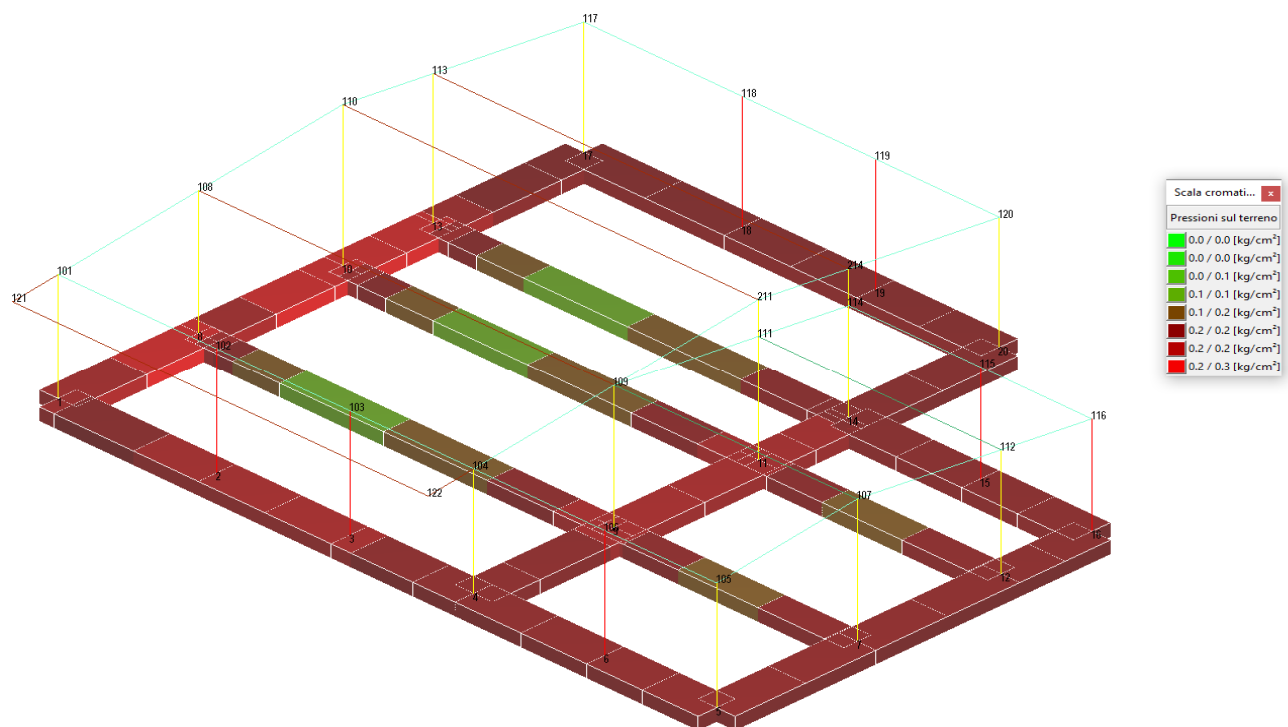
*Deformata Spostamenti SLO 90-0*



*Deformata SLE RARE*



*Travi Fondazione – Pressioni sul Terreno*



### 2.1.j.2 Giudizio motivato di accettabilità risultati

Si riportano alcune valutazioni effettuate con calcolazioni manuali e schemi semplificati, per verificare l'attendibilità generale dei risultati ottenuti.

A conferma dell'attendibilità generale del modello di calcolo vengono fatte alcune valutazioni manuali, verificando il valore dello sforzi normale alla base per alcuni pilastri nella condizione SLE con tutti i sovraccarichi agenti (condizione Rare), con criterio dell'area di influenza.

Pilastro n. 2 (Individuato nel modello al n. 23-123)

- solaio copertura  $A_i = (8,70 \times 3,40) / 4 = 6,80 \text{ mq} \times (250) = 1,70 \text{ t}$

- p.p. pilastro  $0,30 \times 0,50 \times 4,50 \times 2,5 = 1,70 \text{ t}$

- p.p. travi  $0,30 \times 0,30 \times 8,70 / 2 \times 2,5 = 0,99 \text{ t}$

Totale Sforzo Normale = 4,30 t

(in sostanziale accordo a quanto riportato in relazione a pag. 64 al pilastro 18-118 nelle combinazioni rare per il quale si ha un valore di N pari a 5,4 t).

#### CALCOLO DEI PESI SISMICI

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj}$$

Nel caso in esame:

$G_1 + G_2 = \text{Peso Solai} + \text{Peso Travi} + \text{Peso Pilastri}$

Peso Proprio Copertura =  $A \cdot p_{mq} = (310) \times (80+40) = 37,2 \text{ t}$

Peso Proprio struttura =  $A \cdot p_{mq} = (310) \times (100) = 31 \text{ t}$

Come da normativa NTC 2018 nel caso in esame  $\psi_{21}, \psi_{22}$ , coefficienti da applicare a carico neve e risultano nulli e pari a 0.3 per il carico accidentale

Pesi Solai Acc

Peso Solaio Copertura = 0

$W_{tot} = G_1 + Q_1 = 37,2 + 31 = 68,2 \text{ t}$

CALCOLO FORZA SISMICA STATICA EQUIVALENTE PER S.L.V.

$$T1 = C1 \times H^{3/4} = 0,075 \times 5^{0,75} = 0,25 \text{ s}$$

Essendo  $T_B \leq T_1 \leq T_C$

$$S_d(T1) = a_g S \frac{F_0}{q}$$

$$S_d(T1) = 0,183 \times 1,43 \times 2,43 / 1,50 = 0,44 \text{ g}$$

$$F_h = S_d(T1) W_{tot} \wedge / g = 0,42 \text{ g } 68,4 = 28,7 \text{ t}$$

Il tagliante sismico alla base dell'edificio viene confrontato con il tagliante totale di piano alla base del fabbricato ottenuto da modello di calcolo tramite analisi dinamica modale.

Azioni taglianti risultanti ai solai

Solaio	Comb	Ass. pilastri				Totali			
		Fx [kg]	Fy [kg]	Fz [kg]	Mz [kgm]	Fx [kg]	Fy [kg]	Fz [kg]	Mz [kgm]
0	3	-30618.9	-9199.1	90349.3	-63.5	-30618.9	-9199.1	90349.3	-63.5
	4	-30986.3	7408.0	90225.5	-1938.2	-30986.3	7408.0	90225.5	-1938.2
	5	-30649.1	-9150.1	90349.3	1259.8	-30649.1	-9150.1	90349.3	1259.8
	6	-31016.5	7457.0	90225.5	-614.9	-31016.5	7457.0	90225.5	-614.9
	7	-8697.9	-27928.8	90506.5	2248.9	-8697.9	-27928.8	90506.5	2248.9
	8	9723.1	-27374.1	90517.5	2401.2	9723.1	-27374.1	90517.5	2401.2
	9	-8730.5	-27875.9	90506.5	3677.2	-8730.5	-27875.9	90506.5	3677.2
	10	9690.5	-27321.2	90517.5	3829.5	9690.5	-27321.2	90517.5	3829.5
	11	30784.6	-7350.2	90385.9	444.3	30784.6	-7350.2	90385.9	444.3
	12	30417.2	9256.9	90262.2	-1430.4	30417.2	9256.9	90262.2	-1430.4
	13	30754.3	-7301.1	90385.9	1767.6	30754.3	-7301.1	90385.9	1767.6
	14	30387.0	9305.9	90262.2	-107.1	30387.0	9305.9	90262.2	-107.1
	15	-9922.5	27428.0	90094.0	-4000.1	-9922.5	27428.0	90094.0	-4000.1
	16	8498.6	27982.7	90105.0	-3847.8	8498.6	27982.7	90105.0	-3847.8

	17	-9955.1	27481.0	90094.0	- 2571.9	-9955.1	27481.0	90094.0	- 2571.9
	18	8466.0	28035.6	90105.0	- 2419.5	8466.0	28035.6	90105.0	- 2419.5

$$F_h = \text{Sqr}(F_x^2 + F_y^2) = 30,3^2 + 9,3^2 = 31,3 \text{ t}$$

### 2.1.k Caratteristiche ed affidabilità del codice di calcolo

Il codice di calcolo utilizzato è denominato WinStrand prodotto dalla Enexsys S.r.l. con sede a Casalecchio di Reno (BO) in Via Tizzano, 46/2, licenza d'uso n. 9417. Si ritiene che il tipo di struttura da risolvere ricada a pieno nella casistica risolubile avvalendosi del metodo degli elementi finiti.

Il codice di calcolo utilizzato consente d'inserire la geometria della struttura, ovvero le coordinate dei nodi, di generare i vari elementi strutturali nei diversi materiali e di definire i carichi cui è sottoposta, suddivisi in varie condizioni di carico. Si ritiene che il tipo di struttura da risolvere ricada a pieno nella casistica risolubile avvalendosi del metodo degli elementi finiti.

Lo schema di calcolo generale è il seguente:

- Modellazione Strutturale con Elementi Finiti Tipo:
- Beam (Modellazione di Travi e Pilastri).
- Shell (Modellazione Pareti)
- Shell (Modellazione platea di fondazione)

Schemi di Carico:

- Carichi lineari applicati direttamente agli elementi.
- Carichi Superficiali;

Tipo di Risoluzione:

- Analisi statica e dinamica in campo lineare con il metodo dell'equilibrio.
- Modellazione generale 6 gradi di libertà per nodo.
- Ipotesi di solai infinitamente rigidi nel proprio piano

### 2.1.l Strutture di fondazione

#### 2.1.l.1 Tipologia di Fondazione adottata

Data la tipologia, i carichi e le dimensioni della struttura in progetto, si prevede, sulla base delle argomentazioni contenute nella relazione geologica una fondazione di tipo superficiale con soluzione a travi continue, ordinate nelle due direzioni, spessore cm. 45. impostate alla quota di mt. 1,30 circa come da indicazioni contenute nella relazione geologica; l'elevato valore di rigidità e stabilità della fondazione permette di sopportare e trasferire al terreno le azioni verticali e orizzontali dovute alle combinazioni di carico analizzate. Il calcolo della fondazione è compiuto con programma di calcolo automatico, tramite il quale il sistema fondale è schematizzato come elementi shell su suolo alla Winkler, sottoposte al carico delle strutture in elevazione, nei nodi ove effettivamente tali carichi sono applicati.

#### 2.1.1.2 Azioni di Calcolo

In conformità al §7.2.5 delle NTC2018 il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno, sono state eseguite assumendo come azioni in fondazione, quelle trasferite dagli elementi sovrastanti amplificate per il coefficiente  $\gamma_f = 1.10$ .

#### 2.1.1.3 Metodi di Verifica

Per quanto riguarda il complesso costituito dal sistema fondazione-terreno vengono eseguite, in conformità ai §§ 6.4.2 e 7.11.5.3.1 le seguenti verifiche:

#### Fondazione superficiale

- SLU di tipo geotecnico: (GEO)  
 Collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;  
 Collasso per scorrimento sul piano di posa;  
 per la verifica di resistenza del sistema fondazione terreno deve essere in ogni punto verificata la:  $E_d < R_d$ ,
- SLU di tipo strutturale: (STR)  
 Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali;
- SLE: Verifica di compatibilità degli spostamenti con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione verificando che sia rispettata in ogni punto la  $E_d < C_d$
- SLV: Resistenza del sistema fondazione terreno deve essere in ogni punto verificata la:  $E_d < R_d$ , per fondazioni superficiali:  
 collasso per carico limite

collasso per scorrimento

adottando i coefficienti parziali della Tab.7.11.II.

- SLD: Contenimento delle deformazione del sistema fondazioni-terreno (7.11.5.3): ritenuta soddisfatta impiegando le azioni allo SLD e determinando il carico limite di progetto con il coefficiente  $\gamma_R$  riportato in Tab.7.11.II

le verifiche sono state effettuate applicando la combinazione prevista dall'approccio 2 (A1+M1+R3), con coefficienti A1 (tab 6.2.I: A1(Q)=1.5 e A1(G)=1.3), con M1=1 e R3=2.3 ed i coefficienti parziali per le verifiche allo SLV presenti in Tab.7.11.II. (fondazione diretta).

### 2.1.m-p Categoria di intervento previsto

Nuova Costruzione

## 2.2 PRINCIPALI RISULTATI

### 2.2.1 Materiali ed elementi introdotti nel modello

Lista materiali introdotti:

Pilastro Lista sezioni introdotte:

Sezione	Materiale	Dimensioni [cm]					
2	1	B= 40 H= 30		Rett. 40x30(D.B.)			
4	1	B= 30 H= 50		Rett. 30X50(D.B.)			
Sezione	Area [cm²]	Jx [cm^4]	Jy [cm^4]	Jxy [cm^4]	Jt [cm^4]	Xx	Xy
2	1200.00	90000	160000	-0	186385	1.2	1.2
4	1500.00	312500	112500	0	273656	1.2	1.2

Trave Lista sezioni introdotte:

Sezione	Materiale	Dimensioni [cm]					
1	1	B= 30 H= 30	Rett. 30x30(D.B.)				
5	2	B= 24 H= 44	Rett. 24x44(D.B.) Dummy				
6	2	B= 24 H= 68	Rett. 32X60 Dummy				
7	2	B= 12 H= 20	Rett. 12X20 Dummy				
Sezione	Area [cm²]	Jx [cm^4]	Jy [cm^4]	Jxy [cm^4]	Jt [cm^4]	Xx	Xy
1	900.00	67500	67500	-0	113866	1.2	1.2
5	1056.00	170368	50688	0	131587	1.2	1.2
6	1632.00	628864	78336	-0	258547	1.2	1.2
7	240.00	8000	2880	0	7006	1.2	1.2



Trave di fondazione Lista sezioni introdotte:

Sezione	Materiale	Dimensioni [cm]	
1	1	B= 110 H= 45	Rett. 110x45(D.B.)
2	1	B= 80 H= 45	Rett. 80x45(D.B.)

Sezione	Area [cm <sup>2</sup> ]	Jx [cm <sup>4</sup> ]	Jy [cm <sup>4</sup> ]	Jxy [cm <sup>4</sup> ]	Jt [cm <sup>4</sup> ]	Xx	Xy
1	4950.00	835312	4991250	0	2572487	1.2	1.2
2	3600.00	607500	1920000	-0	1544859	1.2	1.2

## 2.2.2 Risultati analisi modale con Spettro di Risposta

### RISULTATI DELL'ANALISI DINAMICA

#### Sintesi dei risultati SLV per direzione d'ingresso del sisma.

Direzione d'ingresso	Modo Principale	Periodo [sec]	% Massa Modale Modo Principale	% Massa Modale Totale
0.00 [°] + SLV	1	0.22	99.7	100.0
0.00 [°] - SLV	1	0.22	99.7	100.0
90.00 [°] + SLV	2	0.20	86.1	100.0
90.00 [°] - SLV	2	0.20	86.1	100.0
180.00 [°] + SLV	1	0.22	99.7	100.0
180.00 [°] - SLV	1	0.22	99.7	100.0
270.00 [°] + SLV	2	0.20	86.1	100.0
270.00 [°] - SLV	2	0.20	86.1	100.0

#### Autovalori, Periodi Masse Modali efficaci

##### Risultati angolo di ingresso del sisma: 0.00 [°] + SLV

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	%  L <sub>i</sub>   /  L <sub>1</sub>	Massa Modale Traslante			Massa Modale Rotazionale		
					Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
1	0.22	0.427	8.1719566345e+01		6.6780874023e+03	99.7	99.7	1.2086659344e+03	0.3	0.3
3	0.16	0.427	- 4.4352793694e+00	5.4	1.9671703339e+01	0.3	100.0	3.8666249776e+05	85.8	86.1
2	0.20	0.427	3.3207142353e-01	0.4	1.1027143151e-01	0.0	100.0	6.2621242552e+04	13.9	100.0

##### Risultati angolo di ingresso del sisma: 0.00 [°] - SLV

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	%  L <sub>i</sub>   /  L <sub>1</sub>	Massa Modale Traslante			Massa Modale Rotazionale		
					Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
1	0.22	0.427	8.1719566345e+01		6.6780874023e+03	99.7	99.7	1.2086659344e+03	0.3	0.3
3	0.16	0.427	- 4.4352793694e+00	5.4	1.9671703339e+01	0.3	100.0	3.8666249776e+05	85.8	86.1



2	0.20	0.427	3.3207142353e-01	0.4	1.1027143151e-01	0.0	100.0	6.2621242552e+04	13.9	100.0
---	------	-------	------------------	-----	------------------	-----	-------	------------------	------	-------

**Risultati angolo di ingresso del sisma: 90.00 [°] + SLV**

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	%  L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale Traslante			Massa Modale Rotazionale		
					Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
2	0.20	0.427	7.5938888550e+01		5.7667148438e+03	86.1	86.1	6.2621242552e+04	13.9	13.9
3	0.16	0.427	3.0485145569e+01	40.1	9.2934411621e+02	13.9	100.0	3.8666249776e+05	85.8	99.7
1	0.22	0.427	1.3459997177e+00	1.8	1.8117152452e+00	0.0	100.0	1.2086659344e+03	0.3	100.0

**Risultati angolo di ingresso del sisma: 90.00 [°] - SLV**

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	%  L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale Traslante			Massa Modale Rotazionale		
					Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
2	0.20	0.427	7.5938888550e+01		5.7667148438e+03	86.1	86.1	6.2621242552e+04	13.9	13.9
3	0.16	0.427	3.0485145569e+01	40.1	9.2934411621e+02	13.9	100.0	3.8666249776e+05	85.8	99.7
1	0.22	0.427	1.3459997177e+00	1.8	1.8117152452e+00	0.0	100.0	1.2086659344e+03	0.3	100.0

**Risultati angolo di ingresso del sisma: 180.00 [°] + SLV**

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	%  L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale Traslante			Massa Modale Rotazionale		
					Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
1	0.22	0.427	- 8.1719566345e+01		6.6780874023e+03	99.7	99.7	1.2086659344e+03	0.3	0.3
3	0.16	0.427	4.4352931976e+00	5.4	1.9671825409e+01	0.3	100.0	3.8666249776e+05	85.8	86.1
2	0.20	0.427	-3.3203697205e-01	0.4	1.1024855077e-01	0.0	100.0	6.2621242552e+04	13.9	100.0

**Risultati angolo di ingresso del sisma: 180.00 [°] - SLV**

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	%  L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale Traslante			Massa Modale Rotazionale		
					Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
1	0.22	0.427	- 8.1719566345e+01		6.6780874023e+03	99.7	99.7	1.2086659344e+03	0.3	0.3
3	0.16	0.427	4.4352931976e+00	5.4	1.9671825409e+01	0.3	100.0	3.8666249776e+05	85.8	86.1
2	0.20	0.427	-3.3203697205e-01	0.4	1.1024855077e-01	0.0	100.0	6.2621242552e+04	13.9	100.0

**Risultati angolo di ingresso del sisma: 270.00 [°] + SLV**

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	%  L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale Traslante			Massa Modale Rotazionale		
					Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
2	0.20	0.427	- 7.5938888550e+01		5.7667148438e+03	86.1	86.1	6.2621242552e+04	13.9	13.9
3	0.16	0.427	- 3.0485143661e+01	40.1	9.2934399414e+02	13.9	100.0	3.8666249776e+05	85.8	99.7
1	0.22	0.427	- 1.3460367918e+00	1.8	1.8118150234e+00	0.0	100.0	1.2086659344e+03	0.3	100.0

**Risultati angolo di ingresso del sisma: 270.00 [°] - SLV**

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente	%  L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale Traslante	Massa Modale Rotazionale
------	---------------	---	--------------	-------------------------------------	------------------------	--------------------------

	[sec]		di Partecipazione		Massa Modale	% $M_{mi}/M_{mtot}$	% $\Sigma$ $M_{mi}/M_{mtot}$	Massa Modale	% $M_{mi}/M_{mtot}$	% $\Sigma$ $M_{mi}/M_{mtot}$
2	0.20	0.427	- 7.5938888550e+01		5.7667148438e+03	86.1	86.1	6.2621242552e+04	13.9	13.9
3	0.16	0.427	- 3.0485143661e+01	40.1	9.2934399414e+02	13.9	100.0	3.8666249776e+05	85.8	99.7
1	0.22	0.427	- 1.3460367918e+00	1.8	1.8118150234e+00	0.0	100.0	1.2086659344e+03	0.3	100.0

### 2.2.3 Spostamenti differenziali

Combinazioni agli Stati Limite di Danno (SLD)

#### Massimi spostamenti differenziali orizzontali

Comb.	$U_x$		$U_y$		$U_z$		$ U_{xyz} $	
	Nodi	$U_x$ [cm]	Nodi	$U_y$ [cm]	Nodi	$U_z$ [cm]	Nodi	$ U_{xyz} $ [cm]
24	5-105	0.38	16-116	0.11	16-116	-0.00	5-105	0.39
25	5-105	0.43	13-113	-0.16	5-105	-0.00	1-101	0.46
26	20-120	0.41	13-113	0.13	16-116	-0.00	17-117	0.43
27	5-105	0.38	13-113	-0.09	5-105	-0.00	1-101	0.39
28	20-120	0.19	13-113	0.31	11-111	-0.00	17-117	0.37
29	1-101	-0.18	13-113	0.32	13-113	-0.00	1-101	0.37
30	20-120	0.25	13-113	0.39	13-113	-0.00	17-117	0.47
31	1-101	-0.23	13-113	0.40	13-113	-0.00	1-101	0.46
32	5-105	-0.38	13-113	0.09	5-105	0.00	1-101	0.39
33	20-120	-0.41	13-113	-0.13	16-116	0.00	17-117	0.43
34	1-101	-0.43	13-113	0.16	5-105	0.00	1-101	0.46
35	5-105	-0.38	16-116	-0.11	16-116	0.00	5-105	0.39
36	1-101	0.23	13-113	-0.40	13-113	0.00	1-101	0.46
37	20-120	-0.25	13-113	-0.39	13-113	0.00	17-117	0.47
38	1-101	0.18	13-113	-0.32	13-113	0.00	1-101	0.37
39	20-120	-0.19	13-113	-0.31	11-111	0.00	17-117	0.37

#### Spostamenti Max in direzione $U_x$ [cm]

Nodi	Comb.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
5 105	24	<b>0.38</b>	0.43	0.33	0.38	0.05	-0.18	-0.00	-0.23	-0.38	-0.33	-0.43	-0.38	0.23	0.00	0.18	-0.05
5 105	25	0.38	<b>0.43</b>	0.33	0.38	0.05	-0.18	-0.00	-0.23	-0.38	-0.33	-0.43	-0.38	0.23	0.00	0.18	-0.05
20 120	26	0.35	0.28	<b>0.41</b>	0.34	0.19	-0.01	0.25	0.05	-0.34	-0.41	-0.28	-0.35	-0.05	-0.25	0.01	-0.19
5 105	27	0.38	0.43	0.33	<b>0.38</b>	0.05	-0.18	-0.00	-0.23	-0.38	-0.33	-0.43	-0.38	0.23	0.00	0.18	-0.05
20 120	28	0.35	0.28	0.41	0.34	<b>0.19</b>	-0.01	0.25	0.05	-0.34	-0.41	-0.28	-0.35	-0.05	-0.25	0.01	-0.19

1 101	29	0.38	0.43	0.33	0.38	0.05	<u>-0.18</u>	-0.00	-0.23	-0.38	-0.33	-0.43	-0.38	0.23	0.00	0.18	-0.05
20 120	30	0.35	0.28	0.41	0.34	0.19	-0.01	<u>0.25</u>	0.05	-0.34	-0.41	-0.28	-0.35	-0.05	-0.25	0.01	-0.19
1 101	31	0.38	0.43	0.33	0.38	0.05	-0.18	-0.00	<u>-0.23</u>	-0.38	-0.33	-0.43	-0.38	0.23	0.00	0.18	-0.05
5 105	32	0.38	0.43	0.33	0.38	0.05	-0.18	-0.00	-0.23	<u>-0.38</u>	-0.33	-0.43	-0.38	0.23	0.00	0.18	-0.05
20 120	33	0.35	0.28	0.41	0.34	0.19	-0.01	0.25	0.05	-0.34	<u>-0.41</u>	-0.28	-0.35	-0.05	-0.25	0.01	-0.19
1 101	34	0.38	0.43	0.33	0.38	0.05	-0.18	-0.00	-0.23	-0.38	-0.33	<u>-0.43</u>	-0.38	0.23	0.00	0.18	-0.05
5 105	35	0.38	0.43	0.33	0.38	0.05	-0.18	-0.00	-0.23	-0.38	-0.33	-0.43	<u>-0.38</u>	0.23	0.00	0.18	-0.05
1 101	36	0.38	0.43	0.33	0.38	0.05	-0.18	-0.00	-0.23	-0.38	-0.33	-0.43	-0.38	<u>0.23</u>	0.00	0.18	-0.05
20 120	37	0.35	0.28	0.41	0.34	0.19	-0.01	0.25	0.05	-0.34	-0.41	-0.28	-0.35	-0.05	<u>-0.25</u>	0.01	-0.19
1 101	38	0.38	0.43	0.33	0.38	0.05	-0.18	-0.00	-0.23	-0.38	-0.33	-0.43	-0.38	0.23	0.00	<u>0.18</u>	-0.05
20 120	39	0.35	0.28	0.41	0.34	0.19	-0.01	0.25	0.05	-0.34	-0.41	-0.28	-0.35	-0.05	-0.25	0.01	<u>-0.19</u>

Spostamenti Max in direzione U<sub>y</sub> [cm]

Nodi	Comb.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
16 116	24	<u>0.11</u>	0.01	0.06	-0.05	0.22	0.20	0.16	0.14	0.05	-0.06	-0.01	-0.11	-0.14	-0.16	-0.20	-0.22
13 113	25	0.06	<u>-0.16</u>	0.13	-0.09	0.31	0.32	0.39	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	26	0.06	-0.16	<u>0.13</u>	-0.09	0.31	0.32	0.39	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	27	0.06	-0.16	0.13	<u>-0.09</u>	0.31	0.32	0.39	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	28	0.06	-0.16	0.13	-0.09	<u>0.31</u>	0.32	0.39	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	29	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	<u>0.32</u>	0.39	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	30	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	0.32	<u>0.39</u>	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	31	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	0.32	0.39	<u>0.40</u>	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	32	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	0.32	0.39	0.40	<u>0.09</u>	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	33	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	0.32	0.39	0.40	0.09	<u>-0.13</u>	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	34	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	0.32	0.39	0.40	0.09	-0.13	<u>0.16</u>	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	-0.31
16 116	35	0.11	0.01	0.06	-0.05	0.22	0.20	0.16	0.14	0.05	-0.06	-0.01	<u>-0.11</u>	-0.14	-0.16	-0.20	-0.22
13 113	36	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	0.32	0.39	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	<u>-0.40</u>	-0.39	-0.32	-0.31
13 113	37	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	0.32	0.39	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	<u>-0.39</u>	-0.32	-0.31
13 113	38	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	0.32	0.39	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	<u>-0.32</u>	-0.31
13 113	39	0.06	-0.16	0.13	-0.09	0.31	0.32	0.39	0.40	0.09	-0.13	0.16	-0.06	-0.40	-0.39	-0.32	<u>-0.31</u>

Spostamenti Max in direzione U<sub>z</sub> [cm]

Nodi	Comb.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
16 116	24	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 105	25	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
16 116	26	-0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 105	27	-0.00	-0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
11 111	28	-0.00	0.00	-0.00	0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13 113	29	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13 113	30	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13 113	31	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 105	32	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

16 116	33	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 105	34	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
16 116	35	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00	0.00	0.00
13 113	36	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00	0.00
13 113	37	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00
13 113	38	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00
11 111	39	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>

**Spostamenti Max in direzione  $|U_{xyz}|$  [cm]**

Nodi	Comb.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
5 105	24	<u>0.39</u>	0.43	0.33	0.38	0.23	0.27	0.16	0.27	0.38	0.33	0.43	0.39	0.27	0.16	0.27	0.23
1 101	25	0.38	<u>0.46</u>	0.35	0.39	0.32	0.37	0.39	0.46	0.39	0.35	0.46	0.38	0.46	0.39	0.37	0.32
17 117	26	0.36	0.32	<u>0.43</u>	0.35	0.37	0.32	0.47	0.41	0.35	0.43	0.32	0.36	0.41	0.47	0.32	0.37
1 101	27	0.38	0.46	0.35	<u>0.39</u>	0.32	0.37	0.39	0.46	0.39	0.35	0.46	0.38	0.46	0.39	0.37	0.32
17 117	28	0.36	0.32	0.43	0.35	<u>0.37</u>	0.32	0.47	0.41	0.35	0.43	0.32	0.36	0.41	0.47	0.32	0.37
1 101	29	0.38	0.46	0.35	0.39	0.32	<u>0.37</u>	0.39	0.46	0.39	0.35	0.46	0.38	0.46	0.39	0.37	0.32
17 117	30	0.36	0.32	0.43	0.35	0.37	0.32	<u>0.47</u>	0.41	0.35	0.43	0.32	0.36	0.41	0.47	0.32	0.37
1 101	31	0.38	0.46	0.35	0.39	0.32	0.37	0.39	<u>0.46</u>	0.39	0.35	0.46	0.38	0.46	0.39	0.37	0.32
1 101	32	0.38	0.46	0.35	0.39	0.32	0.37	0.39	0.46	<u>0.39</u>	0.35	0.46	0.38	0.46	0.39	0.37	0.32
17 117	33	0.36	0.32	0.43	0.35	0.37	0.32	0.47	0.41	0.35	<u>0.43</u>	0.32	0.36	0.41	0.47	0.32	0.37
1 101	34	0.38	0.46	0.35	0.39	0.32	0.37	0.39	0.46	0.39	0.35	<u>0.46</u>	0.38	0.46	0.39	0.37	0.32
5 105	35	0.39	0.43	0.33	0.38	0.23	0.27	0.16	0.27	0.38	0.33	0.43	<u>0.39</u>	0.27	0.16	0.27	0.23
1 101	36	0.38	0.46	0.35	0.39	0.32	0.37	0.39	0.46	0.39	0.35	0.46	0.38	<u>0.46</u>	0.39	0.37	0.32
17 117	37	0.36	0.32	0.43	0.35	0.37	0.32	0.47	0.41	0.35	0.43	0.32	0.36	0.41	<u>0.47</u>	0.32	0.37
1 101	38	0.38	0.46	0.35	0.39	0.32	0.37	0.39	0.46	0.39	0.35	0.46	0.38	0.46	0.39	<u>0.37</u>	0.32
17 117	39	0.36	0.32	0.43	0.35	0.37	0.32	0.47	0.41	0.35	0.43	0.32	0.36	0.41	0.47	0.32	<u>0.37</u>

Spostamenti Massimi :

Combinazione di Carico 30 Fra i nodi 17 117  $|U_{xyz}|$  Spostamento 0.47 [cm]*Non si sono rilevati spostamenti di interpiano superiori a 0.005000 H*

Combinazioni agli Stati Limite di Operatività (SLO)

**Massimi spostamenti differenziali orizzontali**

Comb.	$U_x$		$U_y$		$U_z$		$ U_{xyz} $	
	Nodi	$U_x$ [cm]	Nodi	$U_y$ [cm]	Nodi	$U_z$ [cm]	Nodi	$ U_{xyz} $ [cm]
40	5-105	0.31	16-116	0.09	16-116	-0.00	5-105	0.32
41	5-105	0.35	13-113	-0.13	5-105	-0.00	1-101	0.37
42	20-120	0.33	13-113	0.10	16-116	-0.00	17-117	0.35
43	1-101	0.31	13-113	-0.07	5-105	-0.00	1-101	0.32
44	20-120	0.16	13-113	0.26	11-111	-0.00	17-117	0.30

45	1-101	-0.14	13-113	0.26	13-113	-0.00	1-101	0.30
46	20-120	0.21	13-113	0.32	13-113	-0.00	17-117	0.38
47	1-101	-0.19	13-113	0.33	13-113	-0.00	1-101	0.38
48	5-105	-0.31	13-113	0.07	5-105	0.00	1-101	0.32
49	20-120	-0.33	13-113	-0.10	16-116	0.00	17-117	0.35
50	5-105	-0.35	13-113	0.13	5-105	0.00	1-101	0.37
51	5-105	-0.31	16-116	-0.09	16-116	0.00	5-105	0.32
52	1-101	0.19	13-113	-0.33	13-113	0.00	1-101	0.38
53	20-120	-0.21	13-113	-0.32	13-113	0.00	17-117	0.38
54	1-101	0.14	13-113	-0.26	13-113	0.00	1-101	0.30
55	20-120	-0.16	13-113	-0.26	11-111	0.00	17-117	0.30

Spostamenti Max in direzione U<sub>x</sub> [cm]

Nodi	Comb.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
5 105	40	<u>0.31</u>	0.35	0.27	0.31	0.04	-0.14	-0.00	-0.19	-0.31	-0.27	-0.35	-0.31	0.19	0.00	0.14	-0.04
5 105	41	0.31	<u>0.35</u>	0.27	0.31	0.04	-0.14	-0.00	-0.19	-0.31	-0.27	-0.35	-0.31	0.19	0.00	0.14	-0.04
20 120	42	0.29	0.23	<u>0.33</u>	0.27	0.16	-0.01	0.21	0.04	-0.27	-0.33	-0.23	-0.29	-0.04	-0.21	0.01	-0.16
1 101	43	0.31	0.35	0.27	<u>0.31</u>	0.04	-0.14	-0.00	-0.19	-0.31	-0.27	-0.35	-0.31	0.19	0.00	0.14	-0.04
20 120	44	0.29	0.23	0.33	0.27	<u>0.16</u>	-0.01	0.21	0.04	-0.27	-0.33	-0.23	-0.29	-0.04	-0.21	0.01	-0.16
1 101	45	0.31	0.35	0.27	0.31	0.04	<u>-0.14</u>	-0.00	-0.19	-0.31	-0.27	-0.35	-0.31	0.19	0.00	0.14	-0.04
20 120	46	0.29	0.23	0.33	0.27	0.16	-0.01	<u>0.21</u>	0.04	-0.27	-0.33	-0.23	-0.29	-0.04	-0.21	0.01	-0.16
1 101	47	0.31	0.35	0.27	0.31	0.04	-0.14	-0.00	<u>-0.19</u>	-0.31	-0.27	-0.35	-0.31	0.19	0.00	0.14	-0.04
5 105	48	0.31	0.35	0.27	0.31	0.04	-0.14	-0.00	-0.19	<u>-0.31</u>	-0.27	-0.35	-0.31	0.19	0.00	0.14	-0.04
20 120	49	0.29	0.23	0.33	0.27	0.16	-0.01	0.21	0.04	-0.27	<u>-0.33</u>	-0.23	-0.29	-0.04	-0.21	0.01	-0.16
5 105	50	0.31	0.35	0.27	0.31	0.04	-0.14	-0.00	-0.19	-0.31	-0.27	<u>-0.35</u>	-0.31	0.19	0.00	0.14	-0.04
5 105	51	0.31	0.35	0.27	0.31	0.04	-0.14	-0.00	-0.19	-0.31	-0.27	-0.35	<u>-0.31</u>	0.19	0.00	0.14	-0.04
1 101	52	0.31	0.35	0.27	0.31	0.04	-0.14	-0.00	-0.19	-0.31	-0.27	-0.35	-0.31	<u>0.19</u>	0.00	0.14	-0.04
20 120	53	0.29	0.23	0.33	0.27	0.16	-0.01	0.21	0.04	-0.27	-0.33	-0.23	-0.29	-0.04	<u>-0.21</u>	0.01	-0.16
1 101	54	0.31	0.35	0.27	0.31	0.04	-0.14	-0.00	-0.19	-0.31	-0.27	-0.35	-0.31	0.19	0.00	<u>0.14</u>	-0.04
20 120	55	0.29	0.23	0.33	0.27	0.16	-0.01	0.21	0.04	-0.27	-0.33	-0.23	-0.29	-0.04	-0.21	0.01	<u>-0.16</u>

Spostamenti Max in direzione U<sub>y</sub> [cm]

Nodi	Comb.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
16 116	40	<u>0.09</u>	0.01	0.05	-0.04	0.18	0.16	0.13	0.11	0.04	-0.05	-0.01	-0.09	-0.11	-0.13	-0.16	-0.18
13 113	41	0.05	<u>-0.13</u>	0.10	-0.07	0.26	0.26	0.32	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26
13 113	42	0.05	-0.13	<u>0.10</u>	-0.07	0.26	0.26	0.32	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26
13 113	43	0.05	-0.13	0.10	<u>-0.07</u>	0.26	0.26	0.32	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26
13 113	44	0.05	-0.13	0.10	-0.07	<u>0.26</u>	0.26	0.32	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26
13 113	45	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	<u>0.26</u>	0.32	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26
13 113	46	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	0.26	<u>0.32</u>	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26
13 113	47	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	0.26	0.32	<u>0.33</u>	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26
13 113	48	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	0.26	0.32	0.33	<u>0.07</u>	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26

13 113	49	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	0.26	0.32	0.33	0.07	<u>-0.10</u>	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26
13 113	50	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	0.26	0.32	0.33	0.07	-0.10	<u>0.13</u>	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	-0.26
16 116	51	0.09	0.01	0.05	-0.04	0.18	0.16	0.13	0.11	0.04	-0.05	-0.01	<u>-0.09</u>	-0.11	-0.13	-0.16	-0.18
13 113	52	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	0.26	0.32	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	<u>-0.33</u>	-0.32	-0.26	-0.26
13 113	53	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	0.26	0.32	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	<u>-0.32</u>	-0.26	-0.26
13 113	54	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	0.26	0.32	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	<u>-0.26</u>	-0.26
13 113	55	0.05	-0.13	0.10	-0.07	0.26	0.26	0.32	0.33	0.07	-0.10	0.13	-0.05	-0.33	-0.32	-0.26	<u>-0.26</u>

**Spostamenti Max in direzione  $U_z$  [cm]**

Nodi	Comb.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
16 116	40	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 105	41	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
16 116	42	-0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 105	43	-0.00	-0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
11 111	44	-0.00	0.00	-0.00	0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13 113	45	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13 113	46	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13 113	47	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	<u>-0.00</u>	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 105	48	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
16 116	49	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 105	50	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
16 116	51	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00	0.00	0.00
13 113	52	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00	0.00
13 113	53	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00	0.00
13 113	54	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>	0.00
11 111	55	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<u>0.00</u>

**Spostamenti Max in direzione  $|U_{xyz}|$  [cm]**

Nodi	Comb.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
5 105	40	<u>0.32</u>	0.35	0.27	0.31	0.18	0.22	0.13	0.22	0.31	0.27	0.35	0.32	0.22	0.13	0.22	0.18
1 101	41	0.31	<u>0.37</u>	0.29	0.32	0.26	0.30	0.32	0.38	0.32	0.29	0.37	0.31	0.38	0.32	0.30	0.26
17 117	42	0.29	0.26	<u>0.35</u>	0.28	0.30	0.26	0.38	0.33	0.28	0.35	0.26	0.29	0.33	0.38	0.26	0.30
1 101	43	0.31	0.37	0.29	<u>0.32</u>	0.26	0.30	0.32	0.38	0.32	0.29	0.37	0.31	0.38	0.32	0.30	0.26
17 117	44	0.29	0.26	0.35	0.28	<u>0.30</u>	0.26	0.38	0.33	0.28	0.35	0.26	0.29	0.33	0.38	0.26	0.30
1 101	45	0.31	0.37	0.29	0.32	0.26	<u>0.30</u>	0.32	0.38	0.32	0.29	0.37	0.31	0.38	0.32	0.30	0.26
17 117	46	0.29	0.26	0.35	0.28	0.30	0.26	<u>0.38</u>	0.33	0.28	0.35	0.26	0.29	0.33	0.38	0.26	0.30
1 101	47	0.31	0.37	0.29	0.32	0.26	0.30	0.32	<u>0.38</u>	0.32	0.29	0.37	0.31	0.38	0.32	0.30	0.26
1 101	48	0.31	0.37	0.29	0.32	0.26	0.30	0.32	0.38	<u>0.32</u>	0.29	0.37	0.31	0.38	0.32	0.30	0.26
17 117	49	0.29	0.26	0.35	0.28	0.30	0.26	0.38	0.33	0.28	<u>0.35</u>	0.26	0.29	0.33	0.38	0.26	0.30
1 101	50	0.31	0.37	0.29	0.32	0.26	0.30	0.32	0.38	0.32	0.29	<u>0.37</u>	0.31	0.38	0.32	0.30	0.26
5 105	51	0.32	0.35	0.27	0.31	0.18	0.22	0.13	0.22	0.31	0.27	0.35	<u>0.32</u>	0.22	0.13	0.22	0.18
1 101	52	0.31	0.37	0.29	0.32	0.26	0.30	0.32	0.38	0.32	0.29	0.37	0.31	<u>0.38</u>	0.32	0.30	0.26

17 117	53	0.29	0.26	0.35	0.28	0.30	0.26	0.38	0.33	0.28	0.35	0.26	0.29	0.33	<u>0.38</u>	0.26	0.30
1 101	54	0.31	0.37	0.29	0.32	0.26	0.30	0.32	0.38	0.32	0.29	0.37	0.31	0.38	0.32	<u>0.30</u>	0.26
17 117	55	0.29	0.26	0.35	0.28	0.30	0.26	0.38	0.33	0.28	0.35	0.26	0.29	0.33	0.38	0.26	<u>0.30</u>

Spostamenti Massimi :

Combinazione di Carico 53 Fra i nodi 17 117 |U<sub>xyz</sub>| Spostamento 0.38 [cm]

*Non si sono rilevati spostamenti di interpiano superiori a 0.005000 H x2/3*

## 2.2.4 Valutazione Effetti non lineari P-Δ

### Valutazione Effetti NON-Lineari Pd/Vh

$$V_x \Theta_x = P d_{r,x} / h$$

$$V_y \Theta_y = P d_{r,y} / h$$

$$V \Theta = P d_r / h \text{ dove: } d_r = \sqrt{d_{r,x}^2 + d_{r,y}^2}$$

Controllo combinazioni 3 .. 18

Fattore di struttura 1.50

Fattore di importanza  $\gamma_i$  1.00

Modalità di calcolo: spostamenti d'interpiano medi

### Massimi

Interpiano Solai	Comb.	Altezza [m]	P [kg]	Direzione $U = \sqrt{d_{r,x}^2 + d_{r,y}^2}$			
				V [kg]	P d <sub>r</sub> /h [kg]	d <sub>r</sub> [cm]	Θ
1 0	12	3.68	76390.5	48883.3	230.1	1.11	0.0047

### Dettaglio risultati

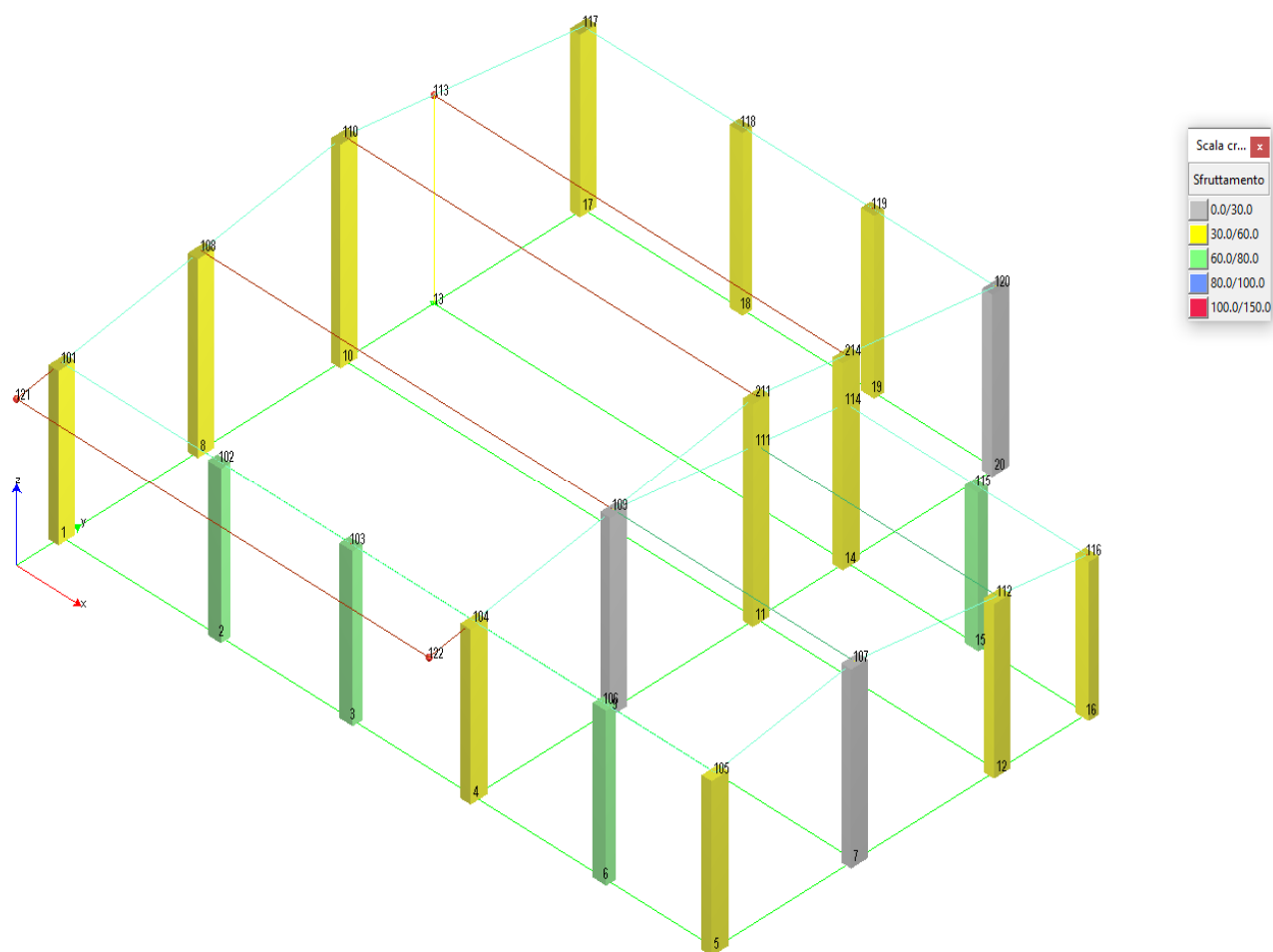
Interpiano Solai	Comb.	Altezza [m]	P [kg]	Direzione $U = \sqrt{d_{r,x}^2 + d_{r,y}^2}$			
				V [kg]	P d <sub>r</sub> /h [kg]	d <sub>r</sub> [cm]	Θ
1 0	3	3.68	76390.5	48883.3	225.1	1.08	0.0046
	4	3.68	76390.5	49126.3	217.9	1.05	0.0044
	5	3.68	76390.5	48883.3	230.1	1.11	0.0047
	6	3.68	76390.5	49126.3	218.4	1.05	0.0044
	7	3.68	76390.5	45077.8	174.8	0.84	0.0039
	8	3.68	76390.5	45341.2	163.7	0.79	0.0036
	9	3.68	76390.5	45077.8	204.4	0.98	0.0045
	10	3.68	76390.5	45341.2	194.3	0.94	0.0043
	11	3.68	76390.5	49126.3	218.4	1.05	0.0044

	12	3.68	76390.5	48883.3	230.1	1.11	0.0047
	13	3.68	76390.5	49126.3	217.9	1.05	0.0044
	14	3.68	76390.5	48883.3	225.1	1.08	0.0046
	15	3.68	76390.5	45341.2	194.3	0.94	0.0043
	16	3.68	76390.5	45077.8	204.4	0.98	0.0045
	17	3.68	76390.5	45341.2	163.7	0.79	0.0036
	18	3.68	76390.5	45077.8	174.8	0.84	0.0039

## 2.2.6 Verifiche agli Stati Limite Ultimi e agli Stati Limite di Esercizio

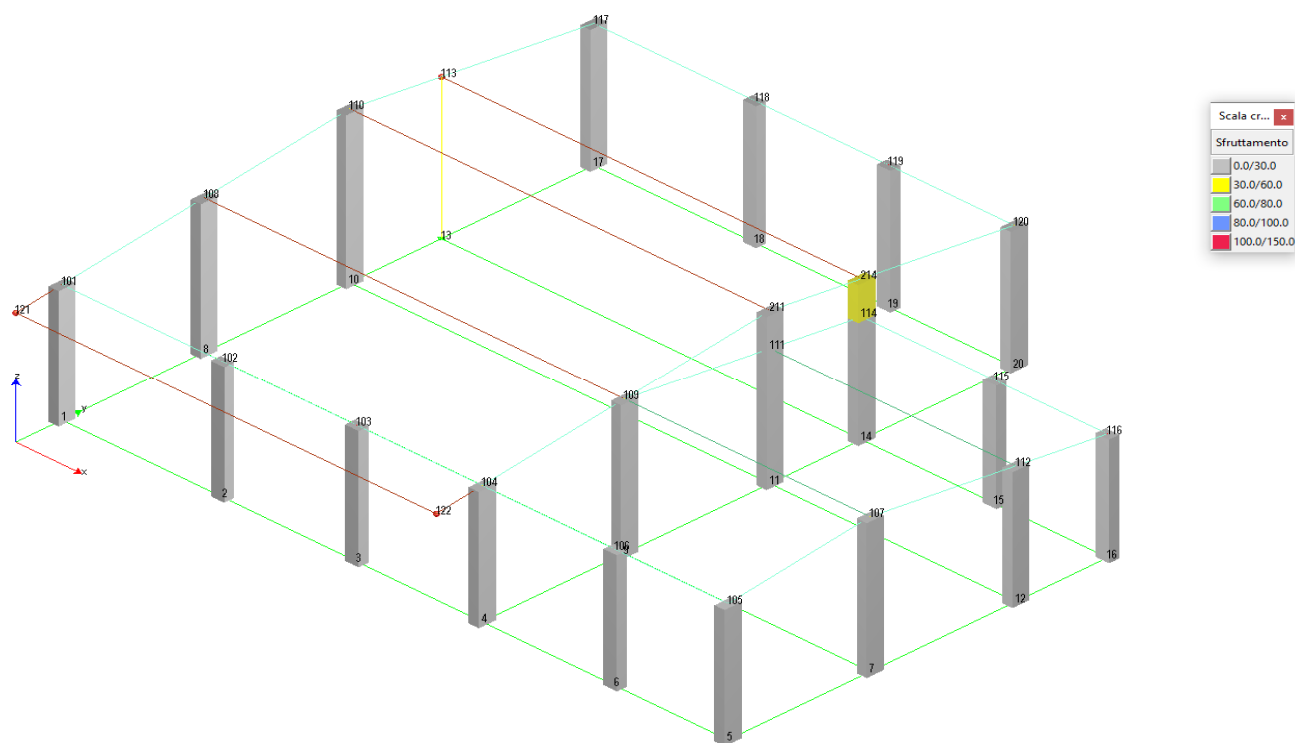
### 2.2.6.1.1 Verifiche Verifica Grafica Complessiva Sfruttamento Pilastri Pilastri

*Pilastri - Verifiche a Flessione*





## Pilastri - Verifiche a Taglio



## 2.2.6.1.2 Verifica Numerica Pilastri

Verifiche pilastri

Sezioni Impiegate:

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	$\gamma_M$	F.C.	$f_{ck}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$f_{cd}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{RARE}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{FREQ}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{QP}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	Acciaio	$\gamma_M$	F.C.	$f_{yk}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
2	Rett. 40x30	B 40 H 30 [cm]	Verpil	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0
4	Rett. 30X50	B 30 H 50 [cm]	Verpil	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0

Verifiche Pilastri:

Impostazioni di verifica delle sezioni dei pilastri

Sezione	Info	Ausiliaria	Esistente	Secondaria	Campo Elastico	Minimi Cap. 7
2	Rett. 40x30 B 40 H 30 [cm]				x	x
4	Rett. 30X50 B 30 H 50 [cm]				x	x

**Pilastro:** 101/1 / L 3.81[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm²] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 380.9

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
101	13	-2058.6	0.0	2934.5	1.00	1.00	0.26
1	10	-3154.7	-6772.8	0.0	1.00	1.00	0.46

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	3.96	2.50	3428.5	26907.0	0.13	2.50	2373.3	30211.4	0.08	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
101	Ft. 20	-2862.9	0.0	1131.0	308.5
	σ <sub>s,c20</sub>	-2862.9	0.0	1131.0	-148.4
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-2862.9	0.0	1131.0	-17.1
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-2862.9	0.0	1131.0	-8.5
1	Ft. 19	-3838.1	-215.8	0.0	-14.2
	σ <sub>s,c20</sub>	-4432.2	-182.7	0.0	-49.3
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-4432.2	-182.7	0.0	-3.5
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-4432.2	-182.7	0.0	-2.4
Combinazioni Frequenti					
101	Ft. 22	-1912.2	0.0	700.4	186.0
	σ <sub>s,c22</sub>	-1912.2	0.0	700.4	-93.3
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-1912.2	0.0	700.4	-10.6
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-1912.2	0.0	700.4	-5.3
1	Ft. 21	-3243.9	-249.0	0.0	-7.0
	σ <sub>s,c22</sub>	-3481.6	-235.7	0.0	-45.8
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-3481.6	-235.7	0.0	-3.3
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-3481.6	-235.7	0.0	-1.9
Combinazioni Quasi Permanenti					
101	Ft. 23	-1674.6	0.0	592.7	155.4
	σ <sub>s,c23</sub>	-1674.6	0.0	592.7	-79.5
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-1674.6	0.0	592.7	-9.0
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-1674.6	0.0	592.7	-4.5

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
1	Ft. 23	-3243.9	-249.0	0.0	-7.0
	σ <sub>s,c</sub> 23	-3243.9	-249.0	0.0	-44.9
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-3243.9	-249.0	0.0	-3.3
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-3243.9	-249.0	0.0	-1.7

**Pilastro:** 102/2 / L 3.81[m] / Sezione 2 B 40 H 30 [cm]

**Af:** 6 ø 20 =18.85 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 1f20 x 2 B + 0f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8/15.0 x 381.0

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
102	4	-2470.8	0.0	-4765.4	1.00	1.00	0.50
2	4	-3726.3	0.0	6133.6	1.00	1.00	0.64

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	3.96	2.50	420.6	15105.7	0.03	2.50	3906.4	21006.4	0.19	ø 8/15.0	0.121

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
102	Ft. 19	-3731.1	0.0	-350.4	5.2
	σ <sub>s,c</sub> 20	-4776.1	0.0	-431.4	-97.8
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-4776.1	0.0	-431.4	-7.6
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-4776.1	0.0	-431.4	-3.8
2	Ft. 19	-4986.6	-57.7	0.0	-43.1
	σ <sub>s,c</sub> 20	-6031.6	-51.1	0.0	-67.6
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-6031.6	-51.1	0.0	-4.7
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-6031.6	-51.1	0.0	-4.1
Combinazioni Frequenti					
102	Ft. 21	-2686.0	0.0	-269.3	7.2
	σ <sub>s,c</sub> 22	-3104.1	0.0	-301.7	-66.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-3104.1	0.0	-301.7	-5.2
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-3104.1	0.0	-301.7	-2.6
2	Ft. 21	-3941.5	-64.4	0.0	-31.6
	σ <sub>s,c</sub> 22	-4359.6	-61.7	0.0	-52.0
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-4359.6	-61.7	0.0	-3.7

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-4359.6	-61.7	0.0	-2.9
Combinazioni Quasi Permanenti					
102	Ft. 23	-2686.0	0.0	-269.3	7.2
	σ <sub>s,c</sub> 23	-2686.0	0.0	-269.3	-58.7
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-2686.0	0.0	-269.3	-4.6
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-2686.0	0.0	-269.3	-2.3
2	Ft. 23	-3941.5	-64.4	0.0	-31.6
	σ <sub>s,c</sub> 23	-3941.5	-64.4	0.0	-48.1
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-3941.5	-64.4	0.0	-3.5
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-3941.5	-64.4	0.0	-2.7

**Pilastro:** 103/3 / L 3.81[m] / Sezione 2 B 40 H 30 [cm]

**Af:** 6 ø 20 =18.85 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 1f20 x 2 B + 0f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8/15.0 x 381.0

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
103	4	-2102.6	0.0	-4630.7	1.00	1.00	0.49
3	4	-3358.1	0.0	6196.2	1.00	1.00	0.65

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	3.96	2.50	330.9	15105.7	0.02	2.50	3880.6	21006.4	0.18	ø 8/15.0	0.121

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
103	Ft. 19	-2956.7	-13.0	0.0	-28.2
	σ <sub>s,c</sub> 20	-3800.4	-15.1	0.0	-40.4
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-3800.4	-15.1	0.0	-2.8
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-3800.4	-15.1	0.0	-2.6
3	Ft. 19	-4212.2	-44.3	0.0	-36.9
	σ <sub>s,c</sub> 20	-5055.9	-34.2	0.0	-55.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-5055.9	-34.2	0.0	-3.8
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-5055.9	-34.2	0.0	-3.4
Combinazioni Frequenti					
103	Ft. 21	-2113.0	0.0	-15.1	-19.7

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>s,c</sub> 22	-2450.5	0.0	-15.0	-26.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-2450.5	-11.8	0.0	-1.8
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-2450.5	-11.8	0.0	-1.7
3	Ft. 21	-3368.5	-54.5	0.0	-27.1
	σ <sub>s,c</sub> 22	-3706.0	-50.4	0.0	-43.9
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-3706.0	-50.4	0.0	-3.1
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-3706.0	-50.4	0.0	-2.5
Combinazioni Quasi Permanenti					
103	Ft. 23	-2113.0	0.0	-15.1	-19.7
	σ <sub>s,c</sub> 23	-2113.0	0.0	-15.1	-23.1
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-2113.0	0.0	-15.1	-1.6
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-2113.0	-11.0	0.0	-1.4
3	Ft. 23	-3368.5	-54.5	0.0	-27.1
	σ <sub>s,c</sub> 23	-3368.5	-54.5	0.0	-41.1
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-3368.5	-54.5	0.0	-3.0
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-3368.5	-54.5	0.0	-2.3

**Pilastro:** 104/4 / L 3.81[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm²] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 380.9

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
104	4	-2644.3	0.0	-4045.4	1.00	1.00	0.36
4	4	-4213.6	0.0	4925.8	1.00	1.00	0.43

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	3.96	2.50	1971.7	26907.0	0.07	2.50	3215.5	30211.4	0.11	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
104	Ft. 19	-3294.1	-302.9	0.0	-3.1
	σ <sub>s,c</sub> 20	-4125.7	-361.6	0.0	-60.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-4125.7	-361.6	0.0	-4.5
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-4125.7	-361.6	0.0	-2.2

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
4	Ft. 19	-4863.5	0.0	90.9	-29.7
	σ <sub>s,c20</sub>	-5695.1	0.0	122.4	-57.9
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-5695.1	0.0	122.4	-4.2
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-5695.1	44.8	0.0	-3.0
Combinazioni Frequenti					
104	Ft. 21	-2462.5	-244.3	0.0	-0.7
	σ <sub>s,c22</sub>	-2795.1	-267.7	0.0	-42.8
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-2795.1	-267.7	0.0	-3.2
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-2795.1	-267.7	0.0	-1.6
4	Ft. 21	-4031.9	-110.9	0.0	-23.8
	σ <sub>s,c22</sub>	-4364.5	0.0	72.0	-42.1
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-4364.5	0.0	72.0	-3.0
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-4364.5	-79.7	0.0	-2.3
Combinazioni Quasi Permanenti					
104	Ft. 23	-2462.5	-244.3	0.0	-0.7
	σ <sub>s,c23</sub>	-2462.5	-244.3	0.0	-38.4
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-2462.5	-244.3	0.0	-2.9
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-2462.5	-244.3	0.0	-1.4
4	Ft. 23	-4031.9	-110.9	0.0	-23.8
	σ <sub>s,c23</sub>	-4031.9	-110.9	0.0	-40.7
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-4031.9	-110.9	0.0	-2.8
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-4031.9	-110.9	0.0	-2.1

**Pilastro:** 105/5 / L 3.81[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 380.9

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
105	4	-1862.2	0.0	-2623.9	1.00	1.00	0.23
5	13	-1575.0	0.0	-3635.1	1.00	1.00	0.33

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	3.96	2.50	1828.2	26907.0	0.07	2.50	2179.8	30211.4	0.07	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

## Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
105	Ft. 20	-1448.9	0.0	-263.7	45.5
	σ <sub>s,c</sub> 20	-1448.9	0.0	-263.7	-41.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-1448.9	0.0	-263.7	-4.1
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-1448.9	0.0	-263.7	-2.1
5	Ft. 19	-2760.7	-258.5	0.0	-2.2
	σ <sub>s,c</sub> 19	-2760.7	-258.5	0.0	-41.8
	σ <sub>cls,Max</sub> 19	-2760.7	-258.5	0.0	-3.1
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-3018.2	-228.1	0.0	-1.6
Combinazioni Frequenti					
105	Ft. 22	-1036.9	0.0	-158.4	22.4
	σ <sub>s,c</sub> 22	-1036.9	0.0	-158.4	-26.2
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-1036.9	0.0	-158.4	-2.5
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-1036.9	0.0	-158.4	-1.3
5	Ft. 21	-2503.3	-288.8	0.0	3.9
	σ <sub>s,c</sub> 21	-2503.3	-288.8	0.0	-42.7
	σ <sub>cls,Max</sub> 21	-2503.3	-288.8	0.0	-3.2
	σ <sub>cls,Med</sub> 21	-2503.3	-288.8	0.0	-1.6
Combinazioni Quasi Permanenti					
105	Ft. 23	-933.9	-188.0	0.0	16.9
	σ <sub>s,c</sub> 23	-933.9	-188.0	0.0	-24.4
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-933.9	0.0	-132.1	-2.1
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-933.9	0.0	-132.1	-1.0
5	Ft. 23	-2503.3	-288.8	0.0	3.9
	σ <sub>s,c</sub> 23	-2503.3	-288.8	0.0	-42.7
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-2503.3	-288.8	0.0	-3.2
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-2503.3	-288.8	0.0	-1.6

Pilastro: 106/6 / L 3.93[m] / Sezione 2 B 40 H 30 [cm]

Af: 6 ø 20 =18.85 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 1f20 x 2 B + 0f20 x 2 H >

Staffe: ø 8/15.0 x 393.0

## Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
106	4	-1334.3	0.0	-4527.4	1.00	1.00	0.49
6	4	-2588.3	0.0	5944.3	1.00	1.00	0.64

## Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg( $\theta$ ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg( $\theta$ ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	$\omega_{wd}$
0.13	4.05	2.50	338.4	15105.7	0.02	2.50	3801.1	21006.4	0.18	ø 8/15.0	0.121

## Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	$\sigma$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
106	Ft. 19	-2219.7	-19.6	0.0	-19.9
	$\sigma_{s,c20}$	-2737.7	-22.4	0.0	-30.6
	$\sigma_{cls,Max20}$	-2737.7	-22.4	0.0	-2.1
	$\sigma_{cls,Med20}$	-2737.7	-22.4	0.0	-1.8
6	Ft. 19	-3473.7	-62.7	0.0	-27.1
	$\sigma_{s,c20}$	-3991.7	-52.9	0.0	-47.2
	$\sigma_{cls,Max20}$	-3991.7	-52.9	0.0	-3.4
	$\sigma_{cls,Med20}$	-3991.7	-52.9	0.0	-2.7
Combinazioni Frequenti					
106	Ft. 21	-1701.6	0.0	19.8	-15.0
	$\sigma_{s,c22}$	-1908.8	-18.0	0.0	-21.6
	$\sigma_{cls,Max22}$	-1908.8	-18.0	0.0	-1.5
	$\sigma_{cls,Med22}$	-1908.8	-18.0	0.0	-1.3
6	Ft. 21	-2955.6	-72.4	0.0	-20.6
	$\sigma_{s,c22}$	-3162.8	-68.5	0.0	-40.8
	$\sigma_{cls,Max22}$	-3162.8	-68.5	0.0	-3.0
	$\sigma_{cls,Med22}$	-3162.8	-68.5	0.0	-2.1
Combinazioni Quasi Permanenti					
106	Ft. 23	-1701.6	0.0	19.8	-15.0
	$\sigma_{s,c23}$	-1701.6	0.0	19.8	-19.4
	$\sigma_{cls,Max23}$	-1701.6	-16.9	0.0	-1.4
	$\sigma_{cls,Med23}$	-1701.6	-16.9	0.0	-1.1
6	Ft. 23	-2955.6	-72.4	0.0	-20.6
	$\sigma_{s,c23}$	-2955.6	-72.4	0.0	-39.2
	$\sigma_{cls,Max23}$	-2955.6	-72.4	0.0	-2.9
	$\sigma_{cls,Med23}$	-2955.6	-72.4	0.0	-2.0

Pilastro: 107/7 / L 4.38[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

Af: 8 ø 20 =25.13 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

Staffe: ø 8 2br.x4br./15.0 x 437.9



## Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	$\alpha_{12}$	$\alpha_{13}$	Sd/Sr
107	7	-2569.9	2686.0	0.0	1.00	1.00	0.17
7	7	-4353.1	-4302.4	0.0	1.00	1.00	0.27

## Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg( $\theta$ ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg( $\theta$ ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	$\omega_{wd}$
0.15	4.53	2.50	2204.5	26907.0	0.08	2.50	686.6	30211.4	0.02	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

## Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	$\sigma$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
107	Ft. 19	-3603.7	17.4	0.0	-27.5
	$\sigma_{s,c20}$	-4547.2	0.0	-9.6	-37.3
	$\sigma_{cls,Max20}$	-4547.2	0.0	-9.6	-2.5
	$\sigma_{cls,Med20}$	-4547.2	-7.4	0.0	-2.4
7	Ft. 19	-5386.8	0.0	-232.5	-19.6
	$\sigma_{s,c20}$	-6330.3	0.0	-263.7	-77.2
	$\sigma_{cls,Max20}$	-6330.3	0.0	-263.7	-6.0
	$\sigma_{cls,Med20}$	-6330.3	45.4	0.0	-3.4
Combinazioni Frequenti					
107	Ft. 21	-2660.2	42.3	0.0	-18.0
	$\sigma_{s,c22}$	-3037.6	32.3	0.0	-26.7
	$\sigma_{cls,Max22}$	-3037.6	32.3	0.0	-1.8
	$\sigma_{cls,Med22}$	-3037.6	32.3	0.0	-1.6
7	Ft. 21	-4443.3	0.0	-201.3	-15.2
	$\sigma_{s,c22}$	-4820.7	0.0	-213.8	-60.1
	$\sigma_{cls,Max22}$	-4820.7	0.0	-213.8	-4.7
	$\sigma_{cls,Med22}$	-4820.7	-21.9	0.0	-2.6
Combinazioni Quasi Permanenti					
107	Ft. 23	-2660.2	42.3	0.0	-18.0
	$\sigma_{s,c23}$	-2660.2	42.3	0.0	-24.5
	$\sigma_{cls,Max23}$	-2660.2	42.3	0.0	-1.7
	$\sigma_{cls,Med23}$	-2660.2	42.3	0.0	-1.4
7	Ft. 23	-4443.3	0.0	-201.3	-15.2
	$\sigma_{s,c23}$	-4443.3	0.0	-201.3	-55.8
	$\sigma_{cls,Max23}$	-4443.3	0.0	-201.3	-4.4
	$\sigma_{cls,Med23}$	-4443.3	-38.8	0.0	-2.4

**Pilastro:** 108/8 / L 4.38[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:**  $8 \varnothing 20 = 25.13 \text{ [cm}^2\text{]} < 1f20 \times 4 V + 0f20 \times 2 B + 2f20 \times 2 H >$

**Staffe:**  $\varnothing 8 \text{ 2br.x4br./15.0} \times 437.9$

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	$\alpha_{12}$	$\alpha_{13}$	Sd/Sr
108	10	-3339.0	4687.8	0.0	1.00	1.00	0.31
8	15	-5961.7	7797.3	0.0	1.00	1.00	0.51

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg( $\theta$ ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg( $\theta$ ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	$\omega_{wd}$
0.15	4.53	2.50	3963.1	26907.0	0.15	2.50	791.2	30211.4	0.03	$\varnothing 8 \text{ 2br.x4br./15.0}$	0.148

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	$\sigma$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
108	Ft. 19	-5420.2	-94.6	0.0	-36.1
	$\sigma_{s,c20}$	-7081.5	-150.2	0.0	-68.0
	$\sigma_{cls,Max20}$	-7081.5	-150.2	0.0	-4.7
	$\sigma_{cls,Med20}$	-7081.5	-150.2	0.0	-3.8
8	Ft. 19	-7203.3	0.0	475.4	-7.8
	$\sigma_{s,c20}$	-8864.6	0.0	569.0	-128.7
	$\sigma_{cls,Max20}$	-8864.6	0.0	569.0	-10.4
	$\sigma_{cls,Med20}$	-8864.6	0.0	569.0	-5.2
Combinazioni Frequenti					
108	Ft. 21	-3758.8	0.0	36.6	-26.3
	$\sigma_{s,c22}$	-4423.3	-61.2	0.0	-40.0
	$\sigma_{cls,Max22}$	-4423.3	0.0	44.0	-2.8
	$\sigma_{cls,Med22}$	-4423.3	-61.2	0.0	-2.4
8	Ft. 21	-5541.9	0.0	381.8	-3.7
	$\sigma_{s,c22}$	-6206.5	0.0	419.3	-92.4
	$\sigma_{cls,Max22}$	-6206.5	0.0	419.3	-7.5
	$\sigma_{cls,Med22}$	-6206.5	0.0	419.3	-3.8
Combinazioni Quasi Permanenti					
108	Ft. 23	-3758.8	0.0	36.6	-26.3
	$\sigma_{s,c23}$	-3758.8	0.0	36.6	-33.7
	$\sigma_{cls,Max23}$	-3758.8	0.0	36.6	-2.4
	$\sigma_{cls,Med23}$	-3758.8	-39.0	0.0	-2.0
8	Ft. 23	-5541.9	0.0	381.8	-3.7
	$\sigma_{s,c23}$	-5541.9	0.0	381.8	-83.4
	$\sigma_{cls,Max23}$	-5541.9	0.0	381.8	-6.8

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-5541.9	0.0	381.8	-3.4

**Pilastro:** 109/9 / L 4.38[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 437.9

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
109	18	-6022.5	-3507.4	0.0	1.00	1.00	0.20
9	18	-7805.7	5050.8	0.0	1.00	1.00	0.29

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	4.53	2.50	2699.7	26907.0	0.10	2.50	1079.4	30211.4	0.04	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
109	Ft. 19	-8180.3	-299.4	0.0	-42.6
	σ <sub>s,c20</sub>	-10735.7	-349.5	0.0	-112.4
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-10735.7	-349.5	0.0	-7.9
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-10735.7	-349.5	0.0	-5.7
9	Ft. 19	-9963.4	267.1	0.0	-59.3
	σ <sub>s,c20</sub>	-12518.9	352.1	0.0	-126.8
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-12518.9	352.1	0.0	-8.9
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-12518.9	352.1	0.0	-6.7
Combinazioni Frequenti					
109	Ft. 21	-5624.8	-249.4	0.0	-26.0
	σ <sub>s,c22</sub>	-6647.0	-269.4	0.0	-73.6
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-6647.0	-269.4	0.0	-5.2
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-6647.0	-269.4	0.0	-3.5
9	Ft. 21	-7407.9	182.2	0.0	-45.3
	σ <sub>s,c22</sub>	-8430.1	216.1	0.0	-83.8
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-8430.1	216.1	0.0	-5.8
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-8430.1	216.1	0.0	-4.5
Combinazioni Quasi Permanenti					
109	Ft. 23	-5624.8	-249.4	0.0	-26.0

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>s,c</sub> 23	-5624.8	-249.4	0.0	-63.9
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-5624.8	-249.4	0.0	-4.6
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-5624.8	-249.4	0.0	-3.0
9	Ft. 23	-7407.9	182.2	0.0	-45.3
	σ <sub>s,c</sub> 23	-7407.9	182.2	0.0	-73.1
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-7407.9	182.2	0.0	-5.1
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-7407.9	182.2	0.0	-3.9

**Pilastro:** 110/10 / L 4.96[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm²] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 496.4

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
110	10	-2324.2	4800.7	0.0	1.00	1.00	0.33
10	15	-5287.0	6651.8	0.0	1.00	1.00	0.43

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	5.12	2.50	3177.6	26907.0	0.12	2.50	514.8	30211.4	0.02	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
110	Ft. 19	-4157.4	110.5	0.0	-24.8
	σ <sub>s,c</sub> 20	-5510.5	105.3	0.0	-52.1
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-5510.5	105.3	0.0	-3.6
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-5510.5	105.3	0.0	-2.9
10	Ft. 20	-7513.0	0.0	601.4	9.5
	σ <sub>s,c</sub> 20	-7513.0	0.0	601.4	-122.8
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-7513.0	0.0	601.4	-10.3
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-7513.0	0.0	601.4	-5.1
Combinazioni Frequenti					
110	Ft. 21	-2804.3	115.8	0.0	-13.6
	σ <sub>s,c</sub> 22	-3345.6	113.7	0.0	-35.4
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-3345.6	113.7	0.0	-2.5
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-3345.6	113.7	0.0	-1.8

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
10	Ft. 22	-5348.1	0.0	436.2	8.4
	σ <sub>s,c22</sub>	-5348.1	0.0	436.2	-88.4
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-5348.1	0.0	436.2	-7.4
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-5348.1	0.0	436.2	-3.7
Combinazioni Quasi Permanenti					
110	Ft. 23	-2804.3	115.8	0.0	-13.6
	σ <sub>s,c23</sub>	-2804.3	115.8	0.0	-31.2
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-2804.3	115.8	0.0	-2.2
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-2804.3	115.8	0.0	-1.5
10	Ft. 23	-4806.8	0.0	394.9	8.1
	σ <sub>s,c23</sub>	-4806.8	0.0	394.9	-79.8
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-4806.8	0.0	394.9	-6.7
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-4806.8	0.0	394.9	-3.3

**Pilastro:** 111/11 / L 3.79[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm²] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 379.4

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
111	18	-4244.4	-6565.6	0.0	1.00	1.00	0.44
11	18	-5808.2	7217.5	0.0	1.00	1.00	0.47

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	3.95	2.50	4957.9	26907.0	0.18	2.50	2793.9	30211.4	0.09	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
111	Ft. 19	-7298.9	0.0	58.9	-52.4
	σ <sub>s,c20</sub>	-9367.8	0.0	80.3	-83.0
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-9367.8	0.0	80.3	-5.8
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-9367.8	8.8	0.0	-5.0
11	Ft. 19	-8862.6	0.0	-93.8	-61.4
	σ <sub>s,c20</sub>	-10931.5	0.0	-121.2	-99.6
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-10931.5	0.0	-121.2	-7.0

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-10931.5	38.1	0.0	-5.8
Combinazioni Frequenti					
111	Ft. 21	-5230.0	0.0	37.6	-38.0
	σ <sub>s,c22</sub>	-6057.5	0.0	46.1	-53.1
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-6057.5	0.0	46.1	-3.7
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-6057.5	2.1	0.0	-3.2
11	Ft. 21	-6793.7	0.0	-66.4	-47.6
	σ <sub>s,c22</sub>	-7621.3	0.0	-77.3	-68.7
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-7621.3	0.0	-77.3	-4.8
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-7621.3	64.7	0.0	-4.1
Combinazioni Quasi Permanenti					
111	Ft. 23	-5230.0	0.0	37.6	-38.0
	σ <sub>s,c23</sub>	-5230.0	0.0	37.6	-45.6
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-5230.0	0.0	37.6	-3.2
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-5230.0	0.4	0.0	-2.8
11	Ft. 23	-6793.7	0.0	-66.4	-47.6
	σ <sub>s,c23</sub>	-6793.7	0.0	-66.4	-61.0
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-6793.7	0.0	-66.4	-4.3
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-6793.7	71.3	0.0	-3.6

**Pilastro:** 211/111 / L 0.87[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm²] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 86.7

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
211	2	-7678.5	527.4	0.0	1.00	1.00	0.04
111	18	-2358.9	-5116.9	0.0	1.00	1.00	0.35

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	1.02	2.50	7201.5	26907.0	0.27	2.50	5282.2	30211.4	0.17	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
211	Ft. 19	-4165.6	330.0	0.0	-8.2

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>s,c</sub> 20	-5496.9	387.9	0.0	-73.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-5496.9	387.9	0.0	-5.4
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-5496.9	387.9	0.0	-2.9
111	Ft. 19	-4604.4	-319.8	0.0	-12.4
	σ <sub>s,c</sub> 20	-5935.7	-381.1	0.0	-76.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-5935.7	-381.1	0.0	-5.6
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-5935.7	-381.1	0.0	-3.2
Combinazioni Frequenti					
211	Ft. 21	-2834.4	272.1	0.0	-1.7
	σ <sub>s,c</sub> 22	-3366.9	295.3	0.0	-49.4
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-3366.9	295.3	0.0	-3.6
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-3366.9	295.3	0.0	-1.8
111	Ft. 21	-3273.1	-258.6	0.0	-6.5
	σ <sub>s,c</sub> 22	-3805.6	-283.1	0.0	-52.0
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-3805.6	-283.1	0.0	-3.8
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-3805.6	-283.1	0.0	-2.0
Combinazioni Quasi Permanenti					
211	Ft. 23	-2834.4	272.1	0.0	-1.7
	σ <sub>s,c</sub> 23	-2834.4	272.1	0.0	-43.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-2834.4	272.1	0.0	-3.2
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-2834.4	272.1	0.0	-1.6
111	Ft. 23	-3273.1	-258.6	0.0	-6.5
	σ <sub>s,c</sub> 23	-3273.1	-258.6	0.0	-45.8
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-3273.1	-258.6	0.0	-3.4
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-3273.1	-258.6	0.0	-1.7

**Pilastro:** 112/12 / L 3.79[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 379.4

**Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.**

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
112	8	-2131.9	3033.2	0.0	1.00	1.00	0.20
12	17	-3832.5	4822.4	0.0	1.00	1.00	0.31

**Verifiche a Taglio**

Da	A	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub>	V <sub>Rd12</sub>	S/R <sub>12</sub>	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub>	V <sub>Rd13</sub>	S/R <sub>13</sub>	Staffe	ω <sub>wd</sub>
----	---	-----------------------	------------------	-------------------	-------------------	-----------------------	------------------	-------------------	-------------------	--------	-----------------

[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.15	3.95	2.50	2782.8	26907.0	0.10	2.50	971.5	30211.4	0.03	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

**Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.**

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
112	Ft. 19	-2974.1	84.8	0.0	-17.3
	σ <sub>s,c20</sub>	-3748.0	109.8	0.0	-38.3
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-3748.0	109.8	0.0	-2.7
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-3748.0	109.8	0.0	-2.0
12	Ft. 19	-4537.9	0.0	-249.6	-11.1
	σ <sub>s,c20</sub>	-5311.7	0.0	-284.6	-71.1
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-5311.7	0.0	-284.6	-5.6
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-5311.7	40.6	0.0	-2.8
Combinazioni Frequenti					
112	Ft. 21	-2200.3	59.7	0.0	-13.0
	σ <sub>s,c22</sub>	-2509.8	69.7	0.0	-25.4
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-2509.8	69.7	0.0	-1.8
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-2509.8	69.7	0.0	-1.3
12	Ft. 21	-3764.0	0.0	-214.6	-8.4
	σ <sub>s,c22</sub>	-4073.6	0.0	-228.6	-55.6
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-4073.6	0.0	-228.6	-4.4
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-4073.6	0.0	-228.6	-2.2
Combinazioni Quasi Permanenti					
112	Ft. 23	-2200.3	59.7	0.0	-13.0
	σ <sub>s,c23</sub>	-2200.3	59.7	0.0	-22.1
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-2200.3	59.7	0.0	-1.5
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-2200.3	59.7	0.0	-1.2
12	Ft. 23	-3764.0	0.0	-214.6	-8.4
	σ <sub>s,c23</sub>	-3764.0	0.0	-214.6	-51.7
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-3764.0	0.0	-214.6	-4.1
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-3764.0	0.0	-214.6	-2.1

**Pilastro:** 113/13 / L 4.72[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm²] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 472.0

**Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.**

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------



113	16	-2160.9	-5011.9	0.0	1.00	1.00	0.34
13	9	-5901.0	-7341.3	0.0	1.00	1.00	0.48

**Verifiche a Taglio**

Da [m]	A [m]	$\cotg(\theta)_{12}$	$V_{d12}$ [kg]	$V_{Rd12}$ [kg]	$S/R_{12}$ [kg]	$\cotg(\theta)_{13}$	$V_{d13}$ [kg]	$V_{Rd13}$ [kg]	$S/R_{13}$ [kg]	Staffe	$\omega_{wd}$
0.13	4.84	2.50	3658.9	26907.0	0.14	2.50	710.3	30211.4	0.02	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

**Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.**

Nodo	Combinazione	N [kg]	$M_{12}$ [kgm]	$M_{13}$ [kgm]	$\sigma$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
113	Ft. 19	-4485.7	-54.6	0.0	-31.7
	$\sigma_{s,c20}$	-5872.3	0.0	36.9	-50.6
	$\sigma_{cls,Max20}$	-5872.3	0.0	36.9	-3.5
	$\sigma_{cls,Med20}$	-5872.3	5.8	0.0	-3.1
13	Ft. 19	-6349.5	0.0	479.8	2.8
	$\sigma_{s,c20}$	-7736.1	0.0	572.4	-120.9
	$\sigma_{cls,Max20}$	-7736.1	0.0	572.4	-10.0
	$\sigma_{cls,Med20}$	-7736.1	0.0	572.4	-5.0
Combinazioni Frequenti					
113	Ft. 21	-3099.1	-114.9	0.0	-16.0
	$\sigma_{s,c22}$	-3653.7	-90.8	0.0	-36.1
	$\sigma_{cls,Max22}$	-3653.7	-90.8	0.0	-2.5
	$\sigma_{cls,Med22}$	-3653.7	-90.8	0.0	-1.9
13	Ft. 21	-4962.8	0.0	387.1	4.4
	$\sigma_{s,c22}$	-5517.5	0.0	424.2	-88.1
	$\sigma_{cls,Max22}$	-5517.5	0.0	424.2	-7.3
	$\sigma_{cls,Med22}$	-5517.5	0.0	424.2	-3.7
Combinazioni Quasi Permanenti					
113	Ft. 23	-3099.1	-114.9	0.0	-16.0
	$\sigma_{s,c23}$	-3099.1	-114.9	0.0	-33.5
	$\sigma_{cls,Max23}$	-3099.1	-114.9	0.0	-2.4
	$\sigma_{cls,Med23}$	-3099.1	-114.9	0.0	-1.7
13	Ft. 23	-4962.8	0.0	387.1	4.4
	$\sigma_{s,c23}$	-4962.8	0.0	387.1	-79.9
	$\sigma_{cls,Max23}$	-4962.8	0.0	387.1	-6.7
	$\sigma_{cls,Med23}$	-4962.8	0.0	387.1	-3.3

Pilastro: 114/14 / L 3.42[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

Af:  $8 \times 20 = 25.13 \text{ [cm}^2\text{]} < 1f20 \times 4 V + 0f20 \times 2 B + 2f20 \times 2 H >$

Staffe: ø 8 2br.x4br./15.0 x 342.4

## Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	$\alpha_{12}$	$\alpha_{13}$	Sd/Sr
114	7	-4599.1	7284.0	0.0	1.00	1.00	0.49
14	8	-6126.6	-8061.0	0.0	1.00	1.00	0.53

## Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg( $\theta$ ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg( $\theta$ ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	$\omega_{wd}$
0.15	3.58	2.50	5708.1	26907.0	0.21	2.50	4137.1	30211.4	0.14	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

## Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	$\sigma$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
114	Ft. 19	-6522.1	0.0	209.2	-31.0
	$\sigma_{s,c20}$	-8252.8	0.0	252.2	-91.4
	$\sigma_{cls,Max20}$	-8252.8	0.0	252.2	-6.9
	$\sigma_{cls,Med20}$	-8252.8	219.2	0.0	-4.4
14	Ft. 19	-7947.1	-376.9	0.0	-34.8
	$\sigma_{s,c20}$	-9677.8	-511.6	0.0	-116.3
	$\sigma_{cls,Max20}$	-9677.8	-511.6	0.0	-8.4
	$\sigma_{cls,Med20}$	-9677.8	-511.6	0.0	-5.2
Combinazioni Frequenti					
114	Ft. 21	-4791.4	0.0	166.1	-21.5
	$\sigma_{s,c22}$	-5483.6	0.0	183.4	-62.3
	$\sigma_{cls,Max22}$	-5483.6	0.0	183.4	-4.7
	$\sigma_{cls,Med22}$	-5483.6	152.9	0.0	-2.9
14	Ft. 21	-6216.4	-242.3	0.0	-31.2
	$\sigma_{s,c22}$	-6908.6	-296.1	0.0	-77.8
	$\sigma_{cls,Max22}$	-6908.6	0.0	-193.6	-5.6
	$\sigma_{cls,Med22}$	-6908.6	-296.1	0.0	-3.7
Combinazioni Quasi Permanenti					
114	Ft. 23	-4791.4	0.0	166.1	-21.5
	$\sigma_{s,c23}$	-4791.4	0.0	166.1	-55.0
	$\sigma_{cls,Max23}$	-4791.4	0.0	166.1	-4.2
	$\sigma_{cls,Med23}$	-4791.4	136.3	0.0	-2.6
14	Ft. 23	-6216.4	-242.3	0.0	-31.2
	$\sigma_{s,c23}$	-6216.4	-242.3	0.0	-68.1
	$\sigma_{cls,Max23}$	-6216.4	0.0	-177.7	-5.1
	$\sigma_{cls,Med23}$	-6216.4	-242.3	0.0	-3.3

**Pilastro:** 214/114 / L 0.87[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:**  $8 \varnothing 20 = 25.13 \text{ [cm}^2\text{]} < 1f20 \times 4 V + 0f20 \times 2 B + 2f20 \times 2 H >$

**Staffe:**  $\varnothing 8 \text{ 2br.x4br./15.0} \times 86.7$

**Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.**

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	$\alpha_{12}$	$\alpha_{13}$	Sd/Sr
214	9	-3028.5	-607.0	0.0	1.00	1.00	0.03
114	7	-3332.5	6323.5	0.0	1.00	1.00	0.43

**Verifiche a Taglio**

Da [m]	A [m]	cotg( $\theta$ ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg( $\theta$ ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	$\omega_{wd}$
0.15	1.02	2.50	8822.8	26907.0	0.33	2.50	4834.8	30211.4	0.16	$\varnothing 8 \text{ 2br.x4br./15.0}$	0.148

**Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.**

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	$\sigma$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
214	Ft. 19	-4713.4	-112.6	0.0	-29.1
	$\sigma_{s,c20}$	-6174.2	0.0	-40.4	-53.4
	$\sigma_{cls,Max20}$	-6174.2	0.0	-40.4	-3.7
	$\sigma_{cls,Med20}$	-6174.2	-23.3	0.0	-3.3
114	Ft. 19	-5152.2	0.0	-211.5	-19.8
	$\sigma_{s,c20}$	-6613.0	0.0	-229.4	-76.0
	$\sigma_{cls,Max20}$	-6613.0	0.0	-229.4	-5.8
	$\sigma_{cls,Med20}$	-6613.0	-90.0	0.0	-3.5
Combinazioni Frequenti					
214	Ft. 21	-3252.6	-201.9	0.0	-10.6
	$\sigma_{s,c22}$	-3837.0	-166.2	0.0	-43.3
	$\sigma_{cls,Max22}$	-3837.0	-166.2	0.0	-3.1
	$\sigma_{cls,Med22}$	-3837.0	-166.2	0.0	-2.0
114	Ft. 21	-3691.4	0.0	-193.6	-10.0
	$\sigma_{s,c22}$	-4275.7	0.0	-200.8	-54.4
	$\sigma_{cls,Max22}$	-4275.7	0.0	-200.8	-4.3
	$\sigma_{cls,Med22}$	-4275.7	-57.2	0.0	-2.3
Combinazioni Quasi Permanenti					
214	Ft. 23	-3252.6	-201.9	0.0	-10.6
	$\sigma_{s,c23}$	-3252.6	-201.9	0.0	-41.4
	$\sigma_{cls,Max23}$	-3252.6	-201.9	0.0	-3.0
	$\sigma_{cls,Med23}$	-3252.6	-201.9	0.0	-1.7
114	Ft. 23	-3691.4	0.0	-193.6	-10.0
	$\sigma_{s,c23}$	-3691.4	0.0	-193.6	-49.0
	$\sigma_{cls,Max23}$	-3691.4	0.0	-193.6	-3.9

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-3691.4	-49.0	0.0	-2.0

**Pilastro:** 115/15 / L 3.42[m] / Sezione 2 B 40 H 30 [cm]

**Af:** 6 ø 20 =18.85 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 1f20 x 2 B + 0f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8/15.0 x 342.4

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
115	5	-802.4	0.0	-4583.2	1.00	1.00	0.51
15	5	-1942.4	0.0	6267.2	1.00	1.00	0.68

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	3.58	2.50	614.0	15105.7	0.04	2.50	4283.0	21006.4	0.20	ø 8/15.0	0.121

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
115	Ft. 20	-2157.2	0.0	-150.7	-4.9
	σ <sub>s,c</sub> 20	-2157.2	0.0	-150.7	-38.7
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-2157.2	0.0	-150.7	-2.9
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-2157.2	0.0	-150.7	-1.5
15	Ft. 20	-3297.2	0.0	171.4	-14.2
	σ <sub>s,c</sub> 20	-3297.2	0.0	171.4	-52.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-3297.2	0.0	171.4	-3.9
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-3297.2	-46.1	0.0	-2.2
Combinazioni Frequenti					
115	Ft. 22	-1581.6	0.0	-77.1	-7.4
	σ <sub>s,c</sub> 22	-1581.6	0.0	-77.1	-24.6
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-1581.6	0.0	-77.1	-1.8
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-1581.6	7.6	0.0	-1.1
15	Ft. 22	-2721.6	0.0	84.9	-18.0
	σ <sub>s,c</sub> 22	-2721.6	0.0	84.9	-37.0
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-2721.6	0.0	84.9	-2.7
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-2721.6	-10.9	0.0	-1.8
Combinazioni Quasi Permanenti					
115	Ft. 23	-1437.7	0.0	-58.7	-8.0

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>s,c</sub> 23	-1437.7	0.0	-58.7	-21.1
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-1437.7	0.0	-58.7	-1.5
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-1437.7	6.3	0.0	-1.0
15	Ft. 23	-2577.7	0.0	63.3	-19.0
	σ <sub>s,c</sub> 23	-2577.7	0.0	63.3	-33.2
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-2577.7	0.0	63.3	-2.4
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-2577.7	-2.1	0.0	-1.7

**Pilastro:** 116/16 / L 3.42[m] / Sezione 2 B 40 H 30 [cm]

**Af:** 6 ø 20 =18.85 [cm²] < 1f20 x 4 V + 1f20 x 2 B + 0f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8/15.0 x 342.4

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
116	6	-1389.1	0.0	-2919.7	1.00	1.00	0.31
16	11	-1126.6	0.0	-4765.0	1.00	1.00	0.52

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	3.58	2.50	1223.1	15105.7	0.08	2.50	2923.0	21006.4	0.14	ø 8/15.0	0.121

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
116	Ft. 20	-1092.2	0.0	-230.3	43.7
	σ <sub>s,c</sub> 20	-1092.2	0.0	-230.3	-42.3
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-1092.2	0.0	-230.3	-3.7
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-1092.2	0.0	-230.3	-1.9
16	Ft. 19	-2030.0	0.0	-151.2	-3.5
	σ <sub>s,c</sub> 20	-2232.2	0.0	-160.3	-40.6
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-2232.2	0.0	-160.3	-3.1
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-2232.2	0.0	-160.3	-1.5
Combinazioni Frequenti					
116	Ft. 22	-768.7	0.0	-157.9	29.1
	σ <sub>s,c</sub> 22	-768.7	0.0	-157.9	-29.2
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-768.7	0.0	-157.9	-2.6
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-768.7	0.0	-157.9	-1.3

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
16	Ft. 21	-1827.9	0.0	-142.1	-2.4
	σ <sub>s,c</sub> 22	-1908.7	0.0	-145.8	-35.7
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-1908.7	0.0	-145.8	-2.7
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-1908.7	0.0	-145.8	-1.4
Combinazioni Quasi Permanenti					
116	Ft. 23	-687.9	0.0	-139.9	25.4
	σ <sub>s,c</sub> 23	-687.9	0.0	-139.9	-25.9
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-687.9	0.0	-139.9	-2.3
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-687.9	0.0	-139.9	-1.1
16	Ft. 23	-1827.9	0.0	-142.1	-2.4
	σ <sub>s,c</sub> 23	-1827.9	0.0	-142.1	-34.5
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-1827.9	0.0	-142.1	-2.6
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-1827.9	0.0	-142.1	-1.3

**Pilastro:** 117/17 / L 3.98[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]

**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 398.4

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
117	12	-1938.0	0.0	2512.8	1.00	1.00	0.22
17	16	-3117.3	6218.8	0.0	1.00	1.00	0.42

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	4.14	2.50	2940.0	26907.0	0.11	2.50	1956.1	30211.4	0.06	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
117	Ft. 20	-2438.0	0.0	780.9	196.4
	σ <sub>s,c</sub> 20	-2438.0	0.0	780.9	-106.9
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-2438.0	0.0	780.9	-11.9
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-2438.0	0.0	780.9	-5.9
17	Ft. 19	-3620.9	212.8	0.0	-12.7
	σ <sub>s,c</sub> 20	-4073.0	184.6	0.0	-46.6
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-4073.0	184.6	0.0	-3.3

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-4073.0	184.6	0.0	-2.2
Combinazioni Frequenti					
117	Ft. 22	-1714.7	0.0	505.0	122.2
	σ <sub>s,c</sub> 22	-1714.7	0.0	505.0	-70.4
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-1714.7	0.0	505.0	-7.7
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-1714.7	0.0	505.0	-3.9
17	Ft. 21	-3168.8	240.9	0.0	-7.0
	σ <sub>s,c</sub> 22	-3349.7	229.6	0.0	-44.3
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-3349.7	229.6	0.0	-3.2
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-3349.7	229.6	0.0	-1.8
Combinazioni Quasi Permanenti					
117	Ft. 23	-1533.8	0.0	436.0	103.6
	σ <sub>s,c</sub> 23	-1533.8	0.0	436.0	-61.3
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-1533.8	0.0	436.0	-6.7
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-1533.8	0.0	436.0	-3.3
17	Ft. 23	-3168.8	240.9	0.0	-7.0
	σ <sub>s,c</sub> 23	-3168.8	240.9	0.0	-43.7
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-3168.8	240.9	0.0	-3.2
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-3168.8	240.9	0.0	-1.7

**Pilastro:** 118/18 / L 3.99[m] / Sezione 2 B 40 H 30 [cm]

**Af:** 6 ø 20 = 18.85 [cm²] < 1f20 x 4 V + 1f20 x 2 B + 0f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8/15.0 x 398.5

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
118	5	-1954.5	0.0	-4235.3	1.00	1.00	0.45
18	5	-3262.5	0.0	5432.9	1.00	1.00	0.57

#### Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub> [kg]	V <sub>Rd12</sub> [kg]	S/R <sub>12</sub> [kg]	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub> [kg]	V <sub>Rd13</sub> [kg]	S/R <sub>13</sub> [kg]	Staffe	ω <sub>wd</sub>
0.15	4.14	2.50	378.5	15105.7	0.03	2.50	3326.2	21006.4	0.16	ø 8/15.0	0.121

#### Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
118	Ft. 19	-2807.2	0.0	-280.8	7.4

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
	σ <sub>s,c</sub> 20	-3488.8	0.0	-331.5	-73.6
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-3488.8	0.0	-331.5	-5.7
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-3488.8	0.0	-331.5	-2.9
18	Ft. 19	-4115.2	82.2	0.0	-31.1
	σ <sub>s,c</sub> 20	-4796.8	80.0	0.0	-58.8
	σ <sub>cls,Max</sub> 20	-4796.8	80.0	0.0	-4.2
	σ <sub>cls,Med</sub> 20	-4796.8	80.0	0.0	-3.2
Combinazioni Frequenti					
118	Ft. 21	-2125.6	0.0	-230.1	9.6
	σ <sub>s,c</sub> 22	-2398.2	0.0	-250.4	-53.8
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-2398.2	0.0	-250.4	-4.2
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-2398.2	0.0	-250.4	-2.1
18	Ft. 21	-3433.6	84.5	0.0	-23.9
	σ <sub>s,c</sub> 22	-3706.2	83.6	0.0	-48.2
	σ <sub>cls,Max</sub> 22	-3706.2	83.6	0.0	-3.5
	σ <sub>cls,Med</sub> 22	-3706.2	83.6	0.0	-2.5
Combinazioni Quasi Permanenti					
118	Ft. 23	-2125.6	0.0	-230.1	9.6
	σ <sub>s,c</sub> 23	-2125.6	0.0	-230.1	-48.9
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-2125.6	0.0	-230.1	-3.9
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-2125.6	0.0	-230.1	-1.9
18	Ft. 23	-3433.6	84.5	0.0	-23.9
	σ <sub>s,c</sub> 23	-3433.6	84.5	0.0	-45.6
	σ <sub>cls,Max</sub> 23	-3433.6	84.5	0.0	-3.4
	σ <sub>cls,Med</sub> 23	-3433.6	84.5	0.0	-2.3

**Pilastro:** 119/19 / L 3.99[m] / Sezione 2 B 40 H 30 [cm]

**Af:** 6 ø 20 = 18.85 [cm<sup>2</sup>] < 1f20 x 4 V + 1f20 x 2 B + 0f20 x 2 H >

**Staffe:** ø 8/15.0 x 398.5

**Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.**

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
119	12	-1817.0	0.0	4115.0	1.00	1.00	0.44
19	12	-3125.0	0.0	-5327.0	1.00	1.00	0.56

**Verifiche a Taglio**

Da	A	cotg(θ) <sub>12</sub>	V <sub>d12</sub>	V <sub>Rd12</sub>	S/R <sub>12</sub>	cotg(θ) <sub>13</sub>	V <sub>d13</sub>	V <sub>Rd13</sub>	S/R <sub>13</sub>	Staffe	ω <sub>wd</sub>
----	---	-----------------------	------------------	-------------------	-------------------	-----------------------	------------------	-------------------	-------------------	--------	-----------------



[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.15	4.14	2.50	298.9	15105.7	0.02	2.50	3248.4	21006.4	0.15	ø 8/15.0	0.121

**Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.**

Nodo	Combinazione	N [kg]	M <sub>12</sub> [kgm]	M <sub>13</sub> [kgm]	σ [kg/cm²]
Combinazioni Rare					
119	Ft. 19	-2345.1	0.0	130.2	-9.1
	σ <sub>s,c20</sub>	-2915.2	0.0	153.6	-46.7
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-2915.2	0.0	153.6	-3.5
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-2915.2	15.6	0.0	-2.0
19	Ft. 19	-3653.1	86.8	0.0	-25.8
	σ <sub>s,c20</sub>	-4223.2	0.0	-100.4	-54.0
	σ <sub>cls,Max20</sub>	-4223.2	84.4	0.0	-3.9
	σ <sub>cls,Med20</sub>	-4223.2	84.4	0.0	-2.8
Combinazioni Frequenti					
119	Ft. 21	-1775.1	0.0	106.8	-6.0
	σ <sub>s,c22</sub>	-2003.1	0.0	116.1	-33.3
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-2003.1	0.0	116.1	-2.5
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-2003.1	13.3	0.0	-1.4
19	Ft. 21	-3083.1	89.3	0.0	-19.7
	σ <sub>s,c22</sub>	-3311.1	88.3	0.0	-44.8
	σ <sub>cls,Max22</sub>	-3311.1	88.3	0.0	-3.3
	σ <sub>cls,Med22</sub>	-3311.1	88.3	0.0	-2.2
Combinazioni Quasi Permanenti					
119	Ft. 23	-1775.1	0.0	106.8	-6.0
	σ <sub>s,c23</sub>	-1775.1	0.0	106.8	-29.9
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-1775.1	0.0	106.8	-2.2
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-1775.1	12.8	0.0	-1.2
19	Ft. 23	-3083.1	89.3	0.0	-19.7
	σ <sub>s,c23</sub>	-3083.1	89.3	0.0	-42.6
	σ <sub>cls,Max23</sub>	-3083.1	89.3	0.0	-3.2
	σ <sub>cls,Med23</sub>	-3083.1	89.3	0.0	-2.1

**Pilastro:** 120/20 / L 3.98[m] / Sezione 4 B 30 H 50 [cm]**Af:** 8 ø 20 =25.13 [cm²] < 1f20 x 4 V + 0f20 x 2 B + 2f20 x 2 H >**Staffe:** ø 8 2br.x4br./15.0 x 398.4**Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.**

Nodo	Comb	N	M <sub>12</sub>	M <sub>13</sub>	α <sub>12</sub>	α <sub>13</sub>	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

120	5	-1582.3	0.0	-2636.4	1.00	1.00	0.24
20	12	-2456.7	0.0	-3315.7	1.00	1.00	0.29

**Verifiche a Taglio**

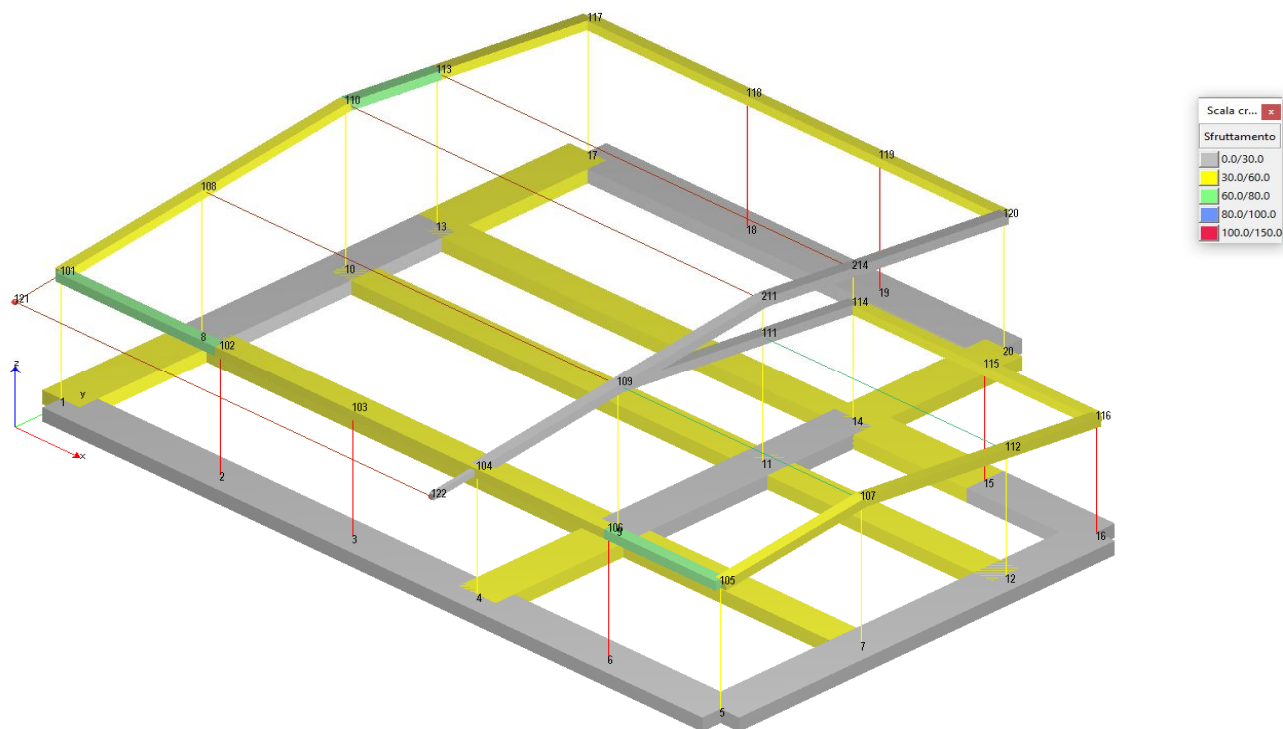
Da [m]	A [m]	$\cotg(\theta)_{12}$	$V_{d12}$ [kg]	$V_{Rd12}$ [kg]	$S/R_{12}$ [kg]	$\cotg(\theta)_{13}$	$V_{d13}$ [kg]	$V_{Rd13}$ [kg]	$S/R_{13}$ [kg]	Staffe	$\omega_{wd}$
0.15	4.14	2.50	1493.9	26907.0	0.06	2.50	2039.7	30211.4	0.07	ø 8 2br.x4br./15.0	0.148

**Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.**

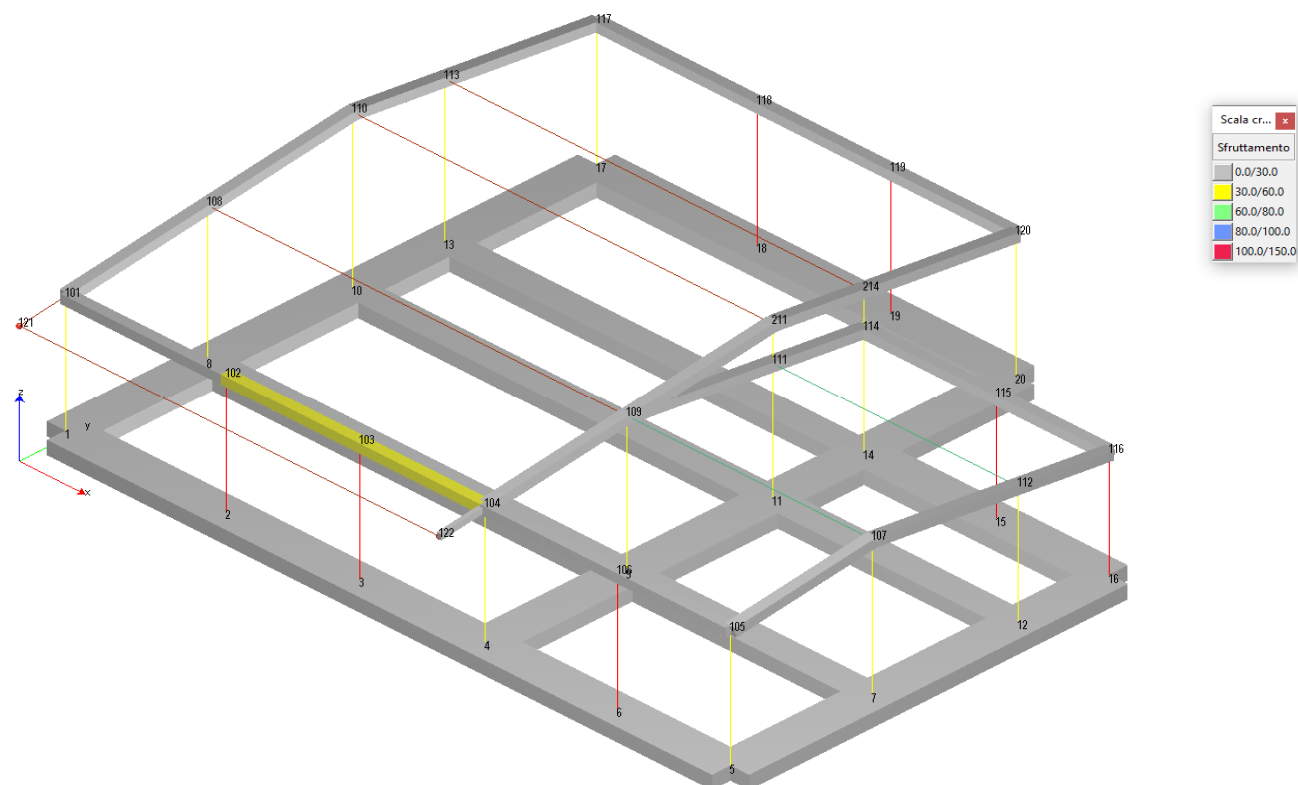
Nodo	Combinazione	N [kg]	$M_{12}$ [kgm]	$M_{13}$ [kgm]	$\sigma$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
Combinazioni Rare					
120	Ft. 20	-1927.4	0.0	-409.1	80.7
	$\sigma_{s,c20}$	-1927.4	0.0	-409.1	-61.8
	$\sigma_{cls,Max20}$	-1927.4	0.0	-409.1	-6.4
	$\sigma_{cls,Med20}$	-1927.4	0.0	-409.1	-3.2
20	Ft. 19	-3199.7	272.7	0.0	-4.8
	$\sigma_{s,c20}$	-3562.4	245.3	0.0	-47.1
	$\sigma_{cls,Max20}$	-3562.4	245.3	0.0	-3.4
	$\sigma_{cls,Med20}$	-3562.4	245.3	0.0	-1.9
Combinazioni Frequenti					
120	Ft. 22	-1347.1	0.0	-264.7	49.0
	$\sigma_{s,c22}$	-1347.1	0.0	-264.7	-40.8
	$\sigma_{cls,Max22}$	-1347.1	0.0	-264.7	-4.1
	$\sigma_{cls,Med22}$	-1347.1	0.0	-264.7	-2.1
20	Ft. 21	-2837.0	300.2	0.0	1.2
	$\sigma_{s,c22}$	-2982.1	289.2	0.0	-46.0
	$\sigma_{cls,Max21}$	-2837.0	300.2	0.0	-3.4
	$\sigma_{cls,Med21}$	-2837.0	300.2	0.0	-1.7
Combinazioni Quasi Permanenti					
120	Ft. 23	-1202.0	0.0	-228.6	41.1
	$\sigma_{s,c23}$	-1202.0	0.0	-228.6	-35.5
	$\sigma_{cls,Max23}$	-1202.0	0.0	-228.6	-3.6
	$\sigma_{cls,Med23}$	-1202.0	0.0	-228.6	-1.8
20	Ft. 23	-2837.0	300.2	0.0	1.2
	$\sigma_{s,c23}$	-2837.0	300.2	0.0	-45.9
	$\sigma_{cls,Max23}$	-2837.0	300.2	0.0	-3.4
	$\sigma_{cls,Med23}$	-2837.0	300.2	0.0	-1.7

## 2.2.6.2.1 Verifiche Grafica Complessiva Sfruttamento Travi

### Travi - Verifiche a Flessione



### Travi - Verifiche a Taglio



## 2.2.6.2.2 Verifica Numerica Travi

Verifiche travi

Sezioni Impiegate: Trave

Sezioni Nuove

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	$\gamma_M$	F.C.	$f_{ck}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$f_{cd}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{RARE}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{FREQ}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{QP}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	Acciaio	$\gamma_M$	F.C.	$f_{yk}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	
1	Rett. 30x30	B 30 H 30 [cm]	Vertrav	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	

## Impostazioni di verifica delle sezioni Trave

Sezione	Info	Ausiliaria	Esistente	Secondaria	Campo Elastico	Minimi Cap. 7
1	Rett. 30x30 B 30 H 30 [cm]				x	x
5	Rett. 24x44 B 24 H 44 [cm]	x				x
6	Rett. 32X60 B 24 H 68 [cm]	x				x
7	Rett. 12X20 B 12 H 20 [cm]	x				x

## Verifica a fessurazione diretta (calcolo ampiezza delle fessure)

Elemento	Comb. Rare mm	Comb. Frequenti mm	Comb. Quasi Permanenti mm
Trave	No	0.400	0.300
Trave di Fondazione	No	0.400	0.300

Fattore di sovrarresistenza Travi  $\gamma_{R,d}$  (Nuovo)=1.10  $\gamma_{R,d}$  (Esistente)=0.00Fattore di sovrarresistenza delle azioni sulle Fondazioni  $\gamma_{R,d}$  (Nuovo)=1.10  $\gamma_{R,d}$  (Esistente)=0.00

Verifiche Travate :

Travata: Travata 102 Nodi 101 108 110

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>r</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	$\sigma_{be}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{bi}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{fe}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	
<b>Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>															
101	0.23	5.09	5.09			2663.1	6785.2	0.41	-2348.1	-4368.8	0.32				
					SLE Rare	227.7			0.0			0.0	5.6	129.6	43
					SLE Freq.	169.5			0.0			0.0	4.1	96.4	32
					SLE Q.P.	154.9			0.0			0.0	3.8	88.2	29
Camp.	2.10	10.18	5.09	289.8	324.6	337.3	8390.9	0.45	-716.3	-4365.8	0.31				
					SLE Rare	0.0			-249.7			6.5	0.0	37.9	22
					SLE Freq.	0.0			-249.7			6.5	0.0	37.9	22
					SLE Q.P.	0.0			-249.7			6.5	0.0	37.9	22
108	3.96	10.18	5.09			2480.2	8390.9	0.45	-1908.0	-4365.8	0.31				
					SLE Rare	245.9			0.0			0.0	5.6	112.5	47
					SLE Freq.	283.1			0.0			0.0	6.4	129.5	54

				SLE Q.P.		283.1			0.0			0.0	6.4	129.5	5
<b>Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>															
108	0.23	10.18	5.09			2359.7	8390.9	0.45	-1726.1	-4365.8	0.31				
				SLE Rare		341.6			0.0			0.0	7.8	156.3	6
				SLE Freq.		320.7			0.0			0.0	7.3	146.8	6
				SLE Q.P.		315.5			0.0			0.0	7.2	144.4	6
Camp.	2.15	10.18	5.09	289.8	340.3	239.4	8390.9	0.45	-570.1	-4365.8	0.31				
				SLE Rare		0.0			-261.8			6.8	0.0	39.7	23
				SLE Freq.		0.0			-261.8			6.8	0.0	39.7	23
				SLE Q.P.		0.0			-261.8			6.8	0.0	39.7	23
110	4.06	8.06	5.09			2003.7	6754.8	0.40	-1657.6	-4371.9	0.32				
				SLE Rare		155.2			0.0			0.0	3.8	88.8	29
				SLE Freq.		171.9			0.0			0.0	4.2	98.3	33
				SLE Q.P.		171.9			0.0			0.0	4.2	98.3	33

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave 101 108 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.26	0.55	0.29	1.42	2917.5	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.55	3.60	3.04	2.50	2949.0	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
3.60	3.89	0.29	1.42	3017.8	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
<b>Trave 108 110 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.26	0.55	0.29	1.42	2692.7	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.55	3.70	3.14	2.50	2624.0	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
3.70	3.99	0.29	1.42	2583.2	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'

**Travata: Travata 103 Nodi 105 107 112 116**

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm²]	A <sub>fi</sub> [cm²]	q <sub>T</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm²]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm²]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm²]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm²]	W mm
Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30																
105	0.23	5.09	5.09			1531.7	4379.7	0.33	-1289.2	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		165.4			0.0			0.0	4.8	146.9	30.8	
				SLE Freq.		128.1			0.0			0.0	3.7	113.7	23.9	0.0020
				SLE Q.P.		118.8			0.0			0.0	3.4	105.4	22.1	0.0018
Camp.	2.10	5.09	5.09	289.8	324.6	107.9	4379.7	0.33	-500.4	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		0.0			-249.7			7.2	0.0	46.5	221.7	
				SLE Freq.		0.0			-249.7			7.2	0.0	46.5	221.7	0.0184

				SLE Q.P.	0.0				-249.7			7.2	0.0	46.5	221.7	0.0184
107	3.96	5.09	5.09			1537.2	4475.6	0.34	-897.1	-	6284.5	0.41				
				SLE Rare	293.1				0.0				0.0	8.7	253.8	58.6
				SLE Freq.	316.9				0.0				0.0	9.4	274.4	63.4
				SLE Q.P.	316.9				0.0				0.0	9.4	274.4	63.4
Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30																
107	0.27	5.09	5.09			1449.5	4475.7	0.34	-893.9	-	6284.0	0.41				
				SLE Rare	275.1				0.0				0.0	8.1	238.3	55.0
				SLE Freq.	276.6				0.0				0.0	8.2	239.5	55.3
				SLE Q.P.	276.6				0.0				0.0	8.2	239.5	55.3
Camp.	2.19	8.51	5.09	289.8	340.3	46.7	7107.1	0.41	-392.3	-	4370.6	0.31				
				SLE Rare	0.0				-261.8				7.0	0.0	42.3	233.3
				SLE Freq.	0.0				-261.8				7.0	0.0	42.3	233.3
				SLE Q.P.	0.0				-261.8				7.0	0.0	42.3	233.3
112	4.10	5.09	5.09			1466.1	4379.7	0.33	-	-	1011.9	4379.7	0.33			
				SLE Rare	224.8				0.0				0.0	6.5	199.6	41.9
				SLE Freq.	225.9				0.0				0.0	6.5	200.6	42.1
				SLE Q.P.	225.9				0.0				0.0	6.5	200.6	42.1
Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30																
112	0.27	5.09	5.09			1583.0	4379.7	0.33	-	-	1210.8	4379.7	0.33			
				SLE Rare	158.9				0.0				0.0	4.6	141.0	29.6
				SLE Freq.	181.6				0.0				0.0	5.2	161.2	33.8
				SLE Q.P.	181.6				0.0				0.0	5.2	161.2	33.8
Camp.	1.44	5.09	5.09	289.8	135.0	345.7	4379.7	0.33	-451.4	-	4379.7	0.33				
				SLE Rare	0.0				-103.5				3.0	0.0	19.3	91.9
				SLE Freq.	0.0				-103.5				3.0	0.0	19.3	91.9
				SLE Q.P.	0.0				-103.5				3.0	0.0	19.3	91.9
116	2.60	5.09	5.09			1355.0	4379.7	0.33	-	-	1362.3	4379.7	0.33			
				SLE Rare	37.0				0.0				0.0	1.1	32.8	6.9
				SLE Freq.	4.3				-8.0				0.2	0.1	3.8	7.1
				SLE Q.P.	0.0				-8.0				0.2	0.0	1.5	7.1

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
-----------	----------	-----------	---------	-------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------	--------

Trave 105 107 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30								
0.26	0.55	0.29	1.42	2082.2	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.55	3.60	3.04	2.50	2168.5	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
3.60	3.89	0.29	1.42	2237.2	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
Trave 107 112 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30								
0.34	0.64	0.29	1.42	2100.4	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.64	3.78	3.14	2.50	2031.7	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
3.78	4.07	0.29	1.42	2061.8	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
Trave 112 116 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30								
0.34	0.63	0.29	1.42	2553.1	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.63	2.31	1.67	2.50	2484.2	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
2.31	2.60	0.29	1.42	2312.9	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'

Travata: Travata 109 Nodi 114 115 116

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>T</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	w mm
Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30																
114	0.15	5.09	5.09			1715.1	4379.7	0.33	-1139.6	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		363.5			0.0			0.0	10.5	322.7	67.7	
				SLE Freq.		296.3			0.0			0.0	8.5	263.0	55.2	0.0046
				SLE Q.P.		279.5			0.0			0.0	8.0	248.1	52.1	0.0043
Camp.	1.94	5.09	5.09	736.2	709.1	255.2	4379.7	0.33	-718.9	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		0.0			-518.7			14.9	0.0	96.7	460.5	
				SLE Freq.		0.0			-382.1			11.0	0.0	71.2	339.2	0.0281
				SLE Q.P.		0.0			-347.9			10.0	0.0	64.8	308.9	0.0256
115	3.73	5.09	5.09			2224.4	4379.7	0.33	-1457.4	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		598.5			0.0			0.0	17.2	531.3	111.5	
				SLE Freq.		418.6			0.0			0.0	12.0	371.6	78.0	0.0065
				SLE Q.P.		373.6			0.0			0.0	10.7	331.6	69.6	0.0058
Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30																
115	0.20	5.09	5.09			2547.9	4379.7	0.33	-1883.0	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		471.7			0.0			0.0	13.6	418.7	87.9	
				SLE Freq.		354.9			0.0			0.0	10.2	315.0	66.1	0.0055
				SLE Q.P.		325.7			0.0			0.0	9.4	289.1	60.7	0.0050
Camp.	1.66	5.09	5.09	736.2	508.4	439.5	4379.7	0.33	-853.6	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		0.0			-372.2			10.7	0.0	69.4	330.4	

				SLE Freq.	0.0			-274.2			7.9	0.0	51.1	243.4	0.0202
				SLE Q.P.	0.0			-249.7			7.2	0.0	46.5	221.6	0.0184
116	3.12	5.09	5.09			2592.2	4379.7	0.33	-	-	2468.2	4379.7	0.33		
				SLE Rare	108.6			0.0			0.0	3.1	96.4	20.2	
				SLE Freq.	67.5			0.0			0.0	1.9	59.9	12.6	0.0010
				SLE Q.P.	57.2			0.0			0.0	1.6	50.8	10.7	0.0009

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave 114 115 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.15	0.45	0.30	1.42	3027.0	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.45	3.43	2.98	2.50	3006.6	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
3.43	3.73	0.30	1.42	3115.1	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
<b>Trave 115 116 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.20	0.50	0.30	1.42	3823.6	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.50	2.82	2.32	2.50	3715.1	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
2.82	3.12	0.30	1.42	3708.1	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'

Travata: Travata 113 Nodi 117 118 119 120

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>T</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	W mm
Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30																
117	0.15	5.09	5.09			2338.1	4379.7	0.33	- 1654.5	- 4379.7	0.33					
				SLE Rare		623.1			0.0			0.0	17.9	553.1	116.1	
				SLE Freq.		397.6			0.0			0.0	11.4	353.0	74.1	0.0061
				SLE Q.P.		341.3			0.0			0.0	9.8	302.9	63.6	0.0053
Camp.	2.34	5.09	5.09	1029.7	1444.8	0.0	4379.7	0.33	- 1443.8	- 4379.7	0.33					
				SLE Rare		0.0			- 1047.0			30.1	0.0	195.1	929.5	
				SLE Freq.		0.0			-716.3			20.6	0.0	133.5	635.8	0.0528
				SLE Q.P.		0.0			-633.6			18.2	0.0	118.1	562.4	0.0467
118	4.54	9.63	10.18			2541.6	8024.0	0.40	- 1048.7	- 8454.3	0.41					
				SLE Rare		1191.5			0.0			0.0	24.4	575.0	190.8	
				SLE Freq.		838.8			0.0			0.0	17.2	404.8	134.3	0.0088
				SLE Q.P.		750.6			0.0			0.0	15.4	362.2	120.2	0.0078
Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30																



118	0.20	10.18	10.18			2453.3	8458.7	0.41	-	-	0.41				
				SLE Rare		929.5			0.0			0.0	18.7	425.1	148.9
				SLE Freq.		638.3			0.0			0.0	12.8	292.0	102.3
				SLE Q.P.		565.5			0.0			0.0	11.4	258.7	90.6
Camp.	1.98	5.09	5.09	1029.7	1009.6	117.0	4379.7	0.33	-	-	0.33				
				SLE Rare		0.0			-732.2			21.1	0.0	136.4	649.9
				SLE Freq.		0.0			-500.9			14.4	0.0	93.3	444.6
				SLE Q.P.		0.0			-443.0			12.7	0.0	82.6	393.3
119	3.76	5.09	5.09			2229.0	4379.7	0.33	-	-	0.33				
				SLE Rare		601.0			0.0			0.0	17.3	533.5	112.0
				SLE Freq.		414.7			0.0			0.0	11.9	368.1	77.3
				SLE Q.P.		368.1			0.0			0.0	10.6	326.7	68.6
<b>Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>															
119	0.20	5.09	5.09			2239.0	4379.7	0.33	-	-	0.33				
				SLE Rare		726.6			0.0			0.0	20.9	645.0	135.4
				SLE Freq.		510.0			0.0			0.0	14.7	452.7	95.0
				SLE Q.P.		455.8			0.0			0.0	13.1	404.6	84.9
Camp.	1.87	5.09	5.09	1029.7	880.6	82.4	4379.7	0.33	-879.9	-	0.33				
				SLE Rare		0.0			-638.0			18.4	0.0	118.9	566.4
				SLE Freq.		0.0			-436.5			12.6	0.0	81.3	387.5
				SLE Q.P.		0.0			-386.1			11.1	0.0	71.9	342.7
120	3.55	5.09	5.09			2093.1	4379.7	0.33	-	-	0.33				
				SLE Rare		294.3			0.0			0.0	8.5	261.3	54.8
				SLE Freq.		185.5			0.0			0.0	5.3	164.7	34.6
				SLE Q.P.		158.3			0.0			0.0	4.6	140.5	29.5

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave 117 118 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.15	0.45	0.30	1.42	4219.7	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.45	4.24	3.79	2.50	4084.2	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
4.24	4.54	0.30	1.42	4089.3	5704.5	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
<b>Trave 118 119 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.20	0.50	0.30	1.42	4054.1	5791.1	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.50	3.46	2.96	2.50	3918.6	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'

3.46	3.76	0.30	1.42	3672.3	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
<b>Trave 119 120 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.20	0.50	0.30	1.42	3622.2	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.50	3.25	2.75	2.50	3486.7	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
3.25	3.55	0.30	1.42	3512.4	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'

**Travata: Travata 113 Nodi 101 102 103 104 106 105**

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>T</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	w mm
Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30																
101	0.15	5.09	5.09			2698.9	4379.7	0.33	-1754.0	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		934.5			0.0			0.0	26.9	829.6	174.2	
				SLE Freq.		573.1			0.0			0.0	16.5	508.8	106.8	0.0089
				SLE Q.P.		482.7			0.0			0.0	13.9	428.5	90.0	0.0075
Camp.	2.34	5.09	5.09	1426.5	2001.7	0.0	4379.7	0.33	-2000.3	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		0.0			-1440.8			41.4	0.0	268.5	1279.0	
				SLE Freq.		0.0			-932.0			26.8	0.0	173.7	827.3	0.0687
				SLE Q.P.		0.0			-804.8			23.1	0.0	150.0	714.4	0.0593
102	4.54	10.18	10.18			2917.2	8458.7	0.41	-1105.5	-8458.7	0.41					
				SLE Rare		1596.4			0.0			0.0	32.1	730.2	255.8	
				SLE Freq.		1057.9			0.0			0.0	21.2	483.9	169.5	0.0106
				SLE Q.P.		923.2			0.0			0.0	18.5	422.3	147.9	0.0093
Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30																
102	0.20	10.18	10.18			2845.8	8458.7	0.41	-1401.5	-8458.7	0.41					
				SLE Rare		1254.5			0.0			0.0	25.2	573.8	201.0	
				SLE Freq.		816.2			0.0			0.0	16.4	373.3	130.8	0.0082
				SLE Q.P.		706.7			0.0			0.0	14.2	323.2	113.2	0.0071
Camp.	1.98	5.09	5.09	1426.5	1398.7	85.3	4379.7	0.33	-1398.7	-4379.7	0.33					
				SLE Rare		0.0			-1007.5			29.0	0.0	187.8	894.4	
				SLE Freq.		0.0			-651.7			18.7	0.0	121.4	578.5	0.0480
				SLE Q.P.		0.0			-562.8			16.2	0.0	104.9	499.6	0.0415
103	3.76	10.18	5.09			2550.3	8390.9	0.45	-1641.4	-4365.8	0.31					
				SLE Rare		793.1			0.0			0.0	18.0	362.9	152.6	
				SLE Freq.		511.5			0.0			0.0	11.6	234.1	98.4	0.0048

				SLE Q.P.	441.1				0.0			0.0	10.0	201.9	84.9	0.0042
<b>Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>																
103	0.20	10.18	5.09			2529.8	8390.9	0.45	-	-	0.31					
				SLE Rare	781.2				0.0			0.0	17.7	357.5	150.3	
				SLE Freq.	499.1				0.0			0.0	11.3	228.4	96.0	0.0047
				SLE Q.P.	428.6				0.0			0.0	9.7	196.1	82.5	0.0040
Camp.	1.87	5.09	5.09	1426.5	1220.0	118.3	4379.7	0.33	-	-	0.33					
				SLE Rare	0.0				-878.0			25.3	0.0	163.6	779.4	
				SLE Freq.	0.0				-567.9			16.3	0.0	105.8	504.2	0.0418
				SLE Q.P.	0.0				-490.4			14.1	0.0	91.4	435.3	0.0361
104	3.55	5.09	5.09			2457.5	4379.7	0.33	-	-	0.33					
				SLE Rare	884.5				0.0			0.0	25.4	785.2	164.8	
				SLE Freq.	586.0				0.0			0.0	16.9	520.2	109.2	0.0091
				SLE Q.P.	511.4				0.0			0.0	14.7	454.0	95.3	0.0079
<b>Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>																
104	0.13	5.09	5.09			2356.9	4379.7	0.33	-	-	0.33					
				SLE Rare	805.6				0.0			0.0	23.2	715.1	150.1	
				SLE Freq.	549.2				0.0			0.0	15.8	487.5	102.3	0.0085
				SLE Q.P.	485.1				0.0			0.0	14.0	430.6	90.4	0.0075
Camp.	1.96	5.09	5.09	980.5	944.4	165.1	4379.7	0.33	-944.4	-	0.33					
				SLE Rare	0.0				-685.7			19.7	0.0	127.8	608.7	
				SLE Freq.	0.0				-473.6			13.6	0.0	88.3	420.5	0.0349
				SLE Q.P.	0.0				-420.6			12.1	0.0	78.4	373.4	0.0310
106	3.80	5.09	5.09			2509.5	4379.7	0.33	-	-	0.33					
				SLE Rare	730.2				0.0			0.0	21.0	648.2	136.1	
				SLE Freq.	506.1				0.0			0.0	14.6	449.2	94.3	0.0078
				SLE Q.P.	450.0				0.0			0.0	12.9	399.5	83.9	0.0070
<b>Trave Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>																
106	0.12	5.09	5.09			2669.7	4379.7	0.33	-	-	0.33					
				SLE Rare	717.4				0.0			0.0	20.6	636.8	133.7	
				SLE Freq.	518.1				0.0			0.0	14.9	460.0	96.6	0.0080
				SLE Q.P.	468.3				0.0			0.0	13.5	415.7	87.3	0.0072
Camp.	1.66	5.09	5.09	980.5	677.2	284.5	4379.7	0.33	-812.9	-	0.33					
				SLE Rare	0.0				-491.6			14.1	0.0	91.6	436.4	
				SLE Freq.	0.0				-339.6			9.8	0.0	63.3	301.5	0.0250

				SLE Q.P.	0.0			-301.6			8.7	0.0	56.2	267.7	0.0222
105	3.20	5.09	5.09			2470.4	4379.7	0.33	-	-	0.33				
				SLE Rare	170.2			0.0			0.0	4.9	151.1	31.7	
				SLE Freq.	93.1			0.0			0.0	2.7	82.7	17.4	0.0014
				SLE Q.P.	73.9			0.0			0.0	2.1	65.6	13.8	0.0011

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave 101 102 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.15	0.45	0.30	1.42	4491.8	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.45	4.24	3.79	2.50	4319.6	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
4.24	4.54	0.30	1.42	4463.1	5791.1	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
<b>Trave 102 103 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.20	0.50	0.30	1.42	4983.4	5791.1	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.50	3.46	2.96	2.50	4818.1	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
3.46	3.76	0.30	1.42	4990.3	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
<b>Trave 103 104 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.20	0.50	0.30	1.42	4895.3	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.50	3.25	2.75	2.50	4723.1	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
3.25	3.55	0.30	1.42	3847.7	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
<b>Trave 104 106 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.13	0.43	0.30	1.42	3423.8	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.43	3.50	3.08	2.50	3293.0	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
3.50	3.80	0.30	1.42	3424.0	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
<b>Trave 106 105 Sez. 1 Rett. 30x30 [cm] 30x30</b>								
0.12	0.42	0.30	1.42	3805.6	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'
0.42	2.90	2.47	2.50	3674.6	4596.4	18912.7	15105.7	ø 8 2br. 15.0'
2.90	3.20	0.30	1.42	3788.5	4596.4	25799.5	25799.5	ø 8 2br. 5.0'

#### 2.2.6.4 Gerarchia delle Resistenze

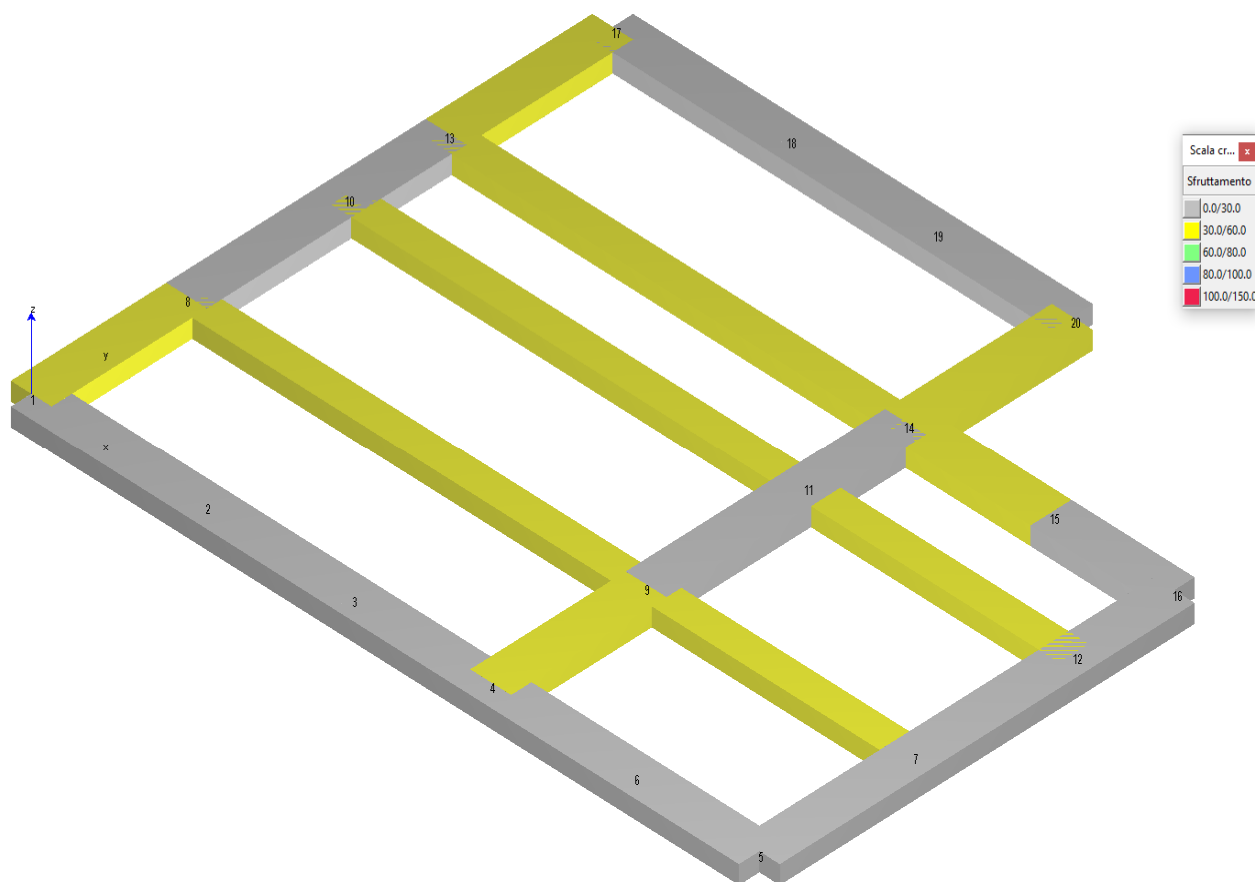
Controllo Gerarchia Resistenze via equilibrio nodale

Nodo	N <sub>TOP</sub> [kg]	N <sub>BOTTOM</sub> [kg]	Direzione X						Direzione Y					
			ΣM <sup>+</sup> Pilastri [kgm]	ΣM <sup>+</sup> Travi [kgm]	ΣM <sup>+</sup> Pilastri ΣM <sup>+</sup> Travi [kgm]	ΣM <sup>-</sup> Pilastri Travi [kgm]	ΣM <sup>-</sup> Pilastri Travi [kgm]	ΣM <sup>-</sup> Pilastri Travi [kgm]	ΣM <sup>+</sup> Pilastri [kgm]	ΣM <sup>+</sup> Travi [kgm]	ΣM <sup>+</sup> Pilastri ΣM <sup>+</sup> Travi [kgm]	ΣM <sup>-</sup> Pilastri Travi [kgm]	ΣM <sup>-</sup> Pilastri Travi [kgm]	ΣM <sup>-</sup> Pilastri Travi [kgm]

114	- 3691.4	-4791.4	-28463.7	-4368.3	6.52	28463.7	7758.1	3.67	-21910.9	-4379.8	5.00	21910.9	4379.8	5.00
111	- 3273.1	-5230.0	-28466.3	- 16917.7	1.68	28466.3	16917.7	1.68	-21912.7	0.0	N.D.	21912.7	0.0	N.D.

### 2.2.6.5 Verifiche Fondazione STR

In conformità al §7.2.5 delle NTC2018 il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno, sono state eseguite assumendo come azioni in fondazione, quelle trasferite dagli elementi sovrastanti, nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo (struttura in elevazione in classe CD B) amplificate per il coefficiente  $\gamma_f = 1.10$  e applicando la combinazione prevista dall'approccio 2 (A1+M1+R3), con coefficienti A1 (tab 6.2.I: A1(Q)=1.5 e A1(G)=1.3), con M1=1 e R3=2.3 ed i coefficienti parziali per le verifiche allo SLV presenti in Tab.7.11.II. (fondazione diretta).



Verifiche travi

## Sezioni Impiegate: Trave di fondazione

## Sezioni Nuove

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	$\gamma_M$	F.C.	$f_{ck}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$f_{cd}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{RARE}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{FREQ}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{QP}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	Acciaio	$\gamma_M$	F.C.	$f_{yk}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
1	Rett. 110x45	B 110 H 45 [cm]	Verfond	C25/30	1.50	1.00	250.0	141.7	150.0	250.0	112.5	B 450 C	1.15	1.00	4500.0
2	Rett. 80x45	B 80 H 45 [cm]	Verfond	C25/30	1.50	1.00	250.0	141.7	150.0	250.0	112.5	B 450 C	1.15	1.00	4500.0

## Impostazioni di verifica delle sezioni Trave di fondazione

Sezione	Info	Ausiliaria	Esistente	Secondaria	Campo Elastico	Minimi Cap. 7
1	Rett. 110x45 B 110 H 45 [cm]				x	x
2	Rett. 80x45 B 80 H 45 [cm]				x	x

## Verifica a fessurazione diretta (calcolo ampiezza delle fessure)

Elemento	Comb. Rare mm	Comb. Frequenti mm	Comb. Quasi Permanenti mm
Trave	No	0.400	0.300
Trave di Fondazione	No	0.400	0.300

Fattore di sovrarresistenza Travi  $\gamma_{R,d}$  (Nuovo)=1.10  $\gamma_{R,d}$  (Esistente)=0.00Fattore di sovrarresistenza delle azioni sulle Fondazioni  $\gamma_{R,d}$  (Nuovo)=1.10  $\gamma_{R,d}$  (Esistente)=0.00

## Verifiche Travate :

## Travata: Travata 2 Nodi 1 2 3 4

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>T</sub> [kg/m]	M <sub>irif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	$\sigma_{be}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{bi}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{fe}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{fi}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	w mm
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
1	0.15	12.06	12.06			4493.7	16791.1	0.25	- 3260.5	- 16791.1	0.25					
						SLE Rare	1118.1		0.0			0.0	5.4	259.0	30.5	
						SLE Freq.	676.0		0.0			0.0	3.3	156.6	18.4	0.0026
						SLE Q.P.	565.5		0.0			0.0	2.7	131.0	15.4	0.0022
Camp.	2.34	12.06	12.06			3386.6	16791.1	0.25	0.0	- 16791.1	0.25					
						SLE Rare	2380.6		0.0			0.0	11.5	551.5	64.9	
						SLE Freq.	1763.7		0.0			0.0	8.5	408.6	48.1	0.0068
						SLE Q.P.	1609.5		0.0			0.0	7.7	372.9	43.9	0.0062
2	4.54	12.06	12.06			2097.8	16791.1	0.25	-	-	0.25					

									4282.6	16791.1						
				SLE Rare		0.0			-			8.2	0.0	46.3	393.3	
				SLE Freq.		0.0			-			5.5	0.0	31.3	266.2	0.0374
				SLE Q.P.		0.0			-			4.9	0.0	27.6	234.5	0.0330
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
2	0.20	12.06	12.06			1820.0	16791.1	0.25	-	-						
				SLE Rare		0.0			-			8.8	0.0	50.0	425.5	
				SLE Freq.		0.0			-			6.1	0.0	34.6	293.9	0.0413
				SLE Q.P.		0.0			-			5.4	0.0	30.7	261.1	0.0367
Camp.	1.98	12.06	12.06			1343.3	16791.1	0.25	-663.7	-						
				SLE Rare		392.8			0.0			0.0	1.9	91.0	10.7	
				SLE Freq.		329.4			0.0			0.0	1.6	76.3	9.0	0.0013
				SLE Q.P.		313.6			0.0			0.0	1.5	72.6	8.5	0.0012
3	3.76	12.06	12.06			2037.4	16791.1	0.25	-	-						
				SLE Rare		0.0			-			7.1	0.0	40.2	341.8	
				SLE Freq.		0.0			-			5.1	0.0	28.7	244.1	0.0343
				SLE Q.P.		0.0			-948.1			4.6	0.0	25.8	219.7	0.0309
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
3	0.20	12.06	12.06			2090.6	16791.1	0.25	-	-						
				SLE Rare		0.0			-			7.1	0.0	40.4	343.7	
				SLE Freq.		0.0			-			5.1	0.0	29.0	246.6	0.0347
				SLE Q.P.		0.0			-959.6			4.6	0.0	26.1	222.3	0.0313
Camp.	1.87	12.06	12.06			1091.5	16791.1	0.25	-232.7	-						
				SLE Rare		620.1			0.0			0.0	3.0	143.7	16.9	
				SLE Freq.		467.3			0.0			0.0	2.2	108.3	12.7	0.0018
				SLE Q.P.		429.1			0.0			0.0	2.1	99.4	11.7	0.0016
4	3.55	12.06	12.06			2295.9	16791.1	0.25	-	-						
				SLE Rare		0.0			-642.0			3.1	0.0	17.5	148.7	

	SLE Freq.	0.0			-497.6			2.4	0.0	13.6	115.3	0.0162
	SLE Q.P.	0.0			-461.5			2.2	0.0	12.6	106.9	0.0150

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave di fondazione 1 2 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.15	4.54	4.39	1.00	4297.3	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 15.0'
<b>Trave di fondazione 2 3 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.20	3.76	3.56	1.00	3274.2	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 15.0'
<b>Trave di fondazione 3 4 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.20	3.55	3.35	1.00	3179.3	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 15.0'

**Travata: Travata 3 Nodi 9 7**

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>T</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	w mm
<b>Trave di fondazione Sez. 2 Rett. 80x45 [cm] 80x45</b>																
9	0.15	10.05	8.04			0.0	13917.8	0.26	-5138.2	-11226.7	0.23					
				SLE Rare		0.0			-3706.7			25.2	0.0	132.4	1285.1	
				SLE Freq.		0.0			-2521.4			17.2	0.0	90.1	874.2	0.1305
				SLE Q.P.		0.0			-2225.1			15.1	0.0	79.5	771.5	0.1152
Camp.	3.63	10.05	8.04			2179.7	13917.8	0.26	0.0	-11226.7	0.23					
				SLE Rare		1551.4			0.0			0.0	9.8	433.3	60.7	
				SLE Freq.		1130.6			0.0			0.0	7.1	315.7	44.2	0.0052
				SLE Q.P.		1025.4			0.0			0.0	6.5	286.3	40.1	0.0047
7	7.10	10.05	8.04			2047.3	13917.8	0.26	-2810.5	-11226.7	0.23					
				SLE Rare		0.0			-571.8			3.9	0.0	20.4	198.3	
				SLE Freq.		0.0			-433.7			3.0	0.0	15.5	150.4	0.0225
				SLE Q.P.		0.0			-399.1			2.7	0.0	14.3	138.4	0.0207

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave di fondazione 9 7 Sez. 2 Rett. 80x45 [cm] 80x45</b>								
0.15	7.10	6.95	1.00	4125.6	12970.3	101003.8	17525.0	ø 10 2br. 20'



**Travata: Travata 3 Nodi 8 9**

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>r</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	w mm
<b>Trave di fondazione Sez. 2 Rett. 80x45 [cm] 80x45</b>																
8	0.15	10.05	10.05			1279.5	13911.7	0.26	- 2370.3	- 13911.7	0.26					
				SLE Rare		0.0			- 1011.2			6.3	0.0	38.3	282.6	
				SLE Freq.		0.0			-682.3			4.2	0.0	25.9	190.7	0.0246
				SLE Q.P.		0.0			-600.1			3.7	0.0	22.8	167.7	0.0216
Camp.	6.20	10.05	10.05			1833.6	13911.7	0.26	0.0	- 13911.7	0.26					
				SLE Rare		1317.8			0.0			0.0	8.2	368.3	50.0	
				SLE Freq.		907.7			0.0			0.0	5.6	253.7	34.4	0.0044
				SLE Q.P.		805.2			0.0			0.0	5.0	225.0	30.5	0.0039
9	12.25	8.18	10.05			0.0	11415.2	0.24	- 5330.1	- 13917.4	0.26					
				SLE Rare		0.0			- 4021.8			25.3	0.0	127.8	1123.2	
				SLE Freq.		0.0			- 2712.6			17.1	0.0	86.2	757.6	0.0975
				SLE Q.P.		0.0			- 2385.3			15.0	0.0	75.8	666.2	0.0857

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave di fondazione 8 9 Sez. 2 Rett. 80x45 [cm] 80x45</b>								
0.15	12.25	12.10	1.00	3880.7	12404.3	101003.8	17525.0	ø 10 2br. 20'

**Travata: Travata 6 Nodi 17 18 19 20**

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>r</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	w mm
<b>Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>																
17	0.15	12.06	12.06			4021.2	16791.1	0.25	- 2886.4	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		994.6			0.0			0.0	4.8	230.4	27.1	
				SLE Freq.		608.3			0.0			0.0	2.9	140.9	16.6	0.0023
				SLE Q.P.		511.7			0.0			0.0	2.5	118.5	13.9	0.0020
Camp.	2.34	12.06	12.06			2932.8	16791.1	0.25	0.0	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		2077.7			0.0			0.0	10.0	481.4	56.6	

				SLE Freq.	1614.9			0.0			0.0	7.8	374.2	44.0	0.0062
				SLE Q.P.	1499.2			0.0			0.0	7.2	347.4	40.8	0.0057
18	4.54	12.06	12.06			1952.4	16791.1	0.25	-	-	0.25				
				SLE Rare	0.0				-			5.9	0.0	33.6	285.5
				SLE Freq.	0.0				-885.2			4.3	0.0	24.1	205.1
				SLE Q.P.	0.0				-798.3			3.8	0.0	21.8	185.0
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45															
18	0.20	12.06	12.06			1667.9	16791.1	0.25	-	-	0.25				
				SLE Rare	0.0				-			6.5	0.0	36.9	313.5
				SLE Freq.	0.0				-996.4			4.8	0.0	27.1	230.9
				SLE Q.P.	0.0				-907.3			4.4	0.0	24.7	210.2
Camp.	1.98	12.06	12.06			1918.7	16791.1	0.25	-	-	0.25				
				SLE Rare	380.1				0.0			0.0	1.8	88.1	10.4
				SLE Freq.	351.1				0.0			0.0	1.7	81.3	9.6
				SLE Q.P.	343.9				0.0			0.0	1.7	79.7	9.4
19	3.76	12.06	12.06			2672.8	16791.1	0.25	-	-	0.25				
				SLE Rare	0.0				-			5.4	0.0	30.7	260.9
				SLE Freq.	0.0				-827.2			4.0	0.0	22.5	191.7
				SLE Q.P.	0.0				-752.5			3.6	0.0	20.5	174.4
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45															
19	0.20	12.06	12.06			1222.7	16791.1	0.25	-	-	0.25				
				SLE Rare	0.0				-974.1			4.7	0.0	26.5	225.7
				SLE Freq.	0.0				-708.6			3.4	0.0	19.3	164.2
				SLE Q.P.	0.0				-642.2			3.1	0.0	17.5	148.8
Camp.	1.87	12.06	12.06			2269.8	16791.1	0.25	-	-	0.25				
				SLE Rare	986.6				0.0			0.0	4.7	228.6	26.9
				SLE Freq.	810.2				0.0			0.0	3.9	187.7	22.1
				SLE Q.P.	766.0				0.0			0.0	3.7	177.5	20.9
20	3.55	12.06	12.06			2808.7	16791.1	0.25	-	-	0.25				
				SLE Rare	120.8				-14.9			0.1	0.6	28.0	3.4
				SLE Freq.	48.2				-17.8			0.1	0.2	11.2	4.1
				SLE Q.P.	30.1				-17.8			0.1	0.1	7.0	4.1

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg( $\theta$ )	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave di fondazione 17 18 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.15	4.54	4.39	1.00	3433.8	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<b>Trave di fondazione 18 19 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.20	3.76	3.56	1.00	2799.6	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<b>Trave di fondazione 19 20 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.20	3.55	3.35	1.00	3008.9	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'

**Travata: Travata 6 Nodi 1 8 10 13 17**

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>T</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	W mm
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
1	0.25	12.06	12.06			6707.8	16791.1	0.25	-6883.3	-16791.1	0.25					
				SLE Rare		83.7			-12.8			0.1	0.4	19.4	3.0	
				SLE Freq.		11.0			-88.3			0.4	0.1	2.5	20.5	0.0029
				SLE Q.P.		8.5			-88.3			0.4	0.0	2.4	20.5	0.0029
Camp.	2.10	12.06	12.06			3905.4	16791.1	0.25	-1535.8	-16791.1	0.25					
				SLE Rare		1479.2			0.0			0.0	7.1	342.7	40.3	
				SLE Freq.		1130.4			0.0			0.0	5.4	261.9	30.8	0.0043
				SLE Q.P.		1043.2			0.0			0.0	5.0	241.7	28.4	0.0040
8	3.94	12.06	12.06			1885.2	16791.1	0.25	-4286.6	-16791.1	0.25					
				SLE Rare		0.0			-2026.8			9.8	0.0	55.2	469.6	
				SLE Freq.		0.0			-1278.6			6.2	0.0	34.8	296.2	0.0417
				SLE Q.P.		0.0			-1091.6			5.3	0.0	29.7	252.9	0.0356
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
8	0.25	12.06	12.06			3145.4	16791.1	0.25	-5427.7	-16791.1	0.25					
				SLE Rare		0.0			-1812.0			8.7	0.0	49.4	419.8	
				SLE Freq.		0.0			-1192.5			5.7	0.0	32.5	276.3	0.0389
				SLE Q.P.		0.0			-1037.6			5.0	0.0	28.3	240.4	0.0338
Camp.	2.15	12.06	12.06			1603.6	16791.1	0.25	0.0	-16791.1	0.25					

				SLE Rare	1176.2			0.0			0.0	5.7	272.5	32.0	
				SLE Freq.	878.4			0.0			0.0	4.2	203.5	23.9	0.0034
				SLE Q.P.	803.9			0.0			0.0	3.9	186.3	21.9	0.0031
10	4.04	20.99	24.13			3213.1	28531.9	0.30	-	-	0.32				
									5247.1	32584.7					
				SLE Rare	0.0				-			5.2	0.0	40.4	177.5
									1492.6						
				SLE Freq.	0.0				-			3.6	0.0	28.1	123.5
									1038.4						0.0118
				SLE Q.P.	0.0				-924.8			3.2	0.0	25.0	110.0
															0.0105
<b>Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45</b>					<b>[cm] 110x45</b>										
10	0.12	22.44	24.13			1100.0	30423.3	0.31	-	-	0.32				
									3412.3	32591.9					
				SLE Rare	0.0				-			5.7	0.0	44.2	197.2
									1658.0						
				SLE Freq.	0.0				-			4.1	0.0	31.3	139.5
									1172.5						0.0133
				SLE Q.P.	0.0				-			3.6	0.0	28.0	125.0
									1051.1						0.0119
Camp.	1.35	12.06	12.06			438.3	16791.1	0.25	-	-	0.25				
									1120.1	16791.1					
				SLE Rare	0.0				-517.9			2.5	0.0	14.1	120.0
				SLE Freq.	0.0				-334.7			1.6	0.0	9.1	77.6
															0.0109
				SLE Q.P.	0.0				-289.0			1.4	0.0	7.9	67.0
															0.0094
13	2.58	12.06	12.06			1809.4	16791.1	0.25	-	-	0.25				
									4150.9	16791.1					
				SLE Rare	0.0				-			8.6	0.0	48.5	412.0
									1778.4						
				SLE Freq.	0.0				-			5.8	0.0	32.9	279.7
									1207.2						0.0393
				SLE Q.P.	0.0				-			5.1	0.0	29.0	246.6
									1064.3						0.0347
<b>Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45</b>					<b>[cm] 110x45</b>										
13	0.31	12.06	12.06			2942.5	16791.1	0.25	-	-	0.25				
									5166.0	16791.1					
				SLE Rare	0.0				-			8.8	0.0	49.9	424.3
									1831.2						
				SLE Freq.	0.0				-			5.6	0.0	31.9	271.4
									1171.6						0.0382
				SLE Q.P.	0.0				-			4.8	0.0	27.4	233.2
									1006.7						0.0328
Camp.	2.25	12.06	12.06			3718.8	16791.1	0.25	-844.9	-	0.25				
									16791.1						
				SLE Rare	1758.2				0.0			0.0	8.5	407.4	47.9

				SLE Freq.	1375.7			0.0		0.0	6.6	318.7	37.5	0.0053
				SLE Q.P.	1280.1			0.0		0.0	6.2	296.6	34.9	0.0049
17	4.19	12.06	12.06		6411.1	16791.1	0.25	-	-	0.25				
					6459.6	16791.1								
				SLE Rare	156.7			-6.6		0.0	0.8	36.3	4.3	
				SLE Freq.	20.0			-21.5		0.1	0.1	4.6	5.0	0.0007
				SLE Q.P.	0.0			-21.5		0.1	0.0	0.6	5.0	0.0007

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave di fondazione 1 8 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.30	3.90	3.60	1.00	4570.4	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<b>Trave di fondazione 8 10 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.30	4.00	3.70	1.00	4100.3	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<b>Trave di fondazione 10 13 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.12	2.58	2.46	1.00	3187.8	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<b>Trave di fondazione 13 17 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.41	4.08	3.67	1.00	4850.7	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'

**Travata: Travata 7 Nodi 4 9 11 14 20**

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>r</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	w mm
<b>Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>																
4	0.25	12.06	12.06			4880.3	16791.1	0.25	-	-	0.25					
				SLE Rare		472.4			0.0			0.0	2.3	109.4	12.9	
				SLE Freq.		199.2			0.0			0.0	1.0	46.2	5.4	0.0008
				SLE Q.P.		130.9			0.0			0.0	0.6	30.3	3.6	0.0005
Camp.	2.10	12.06	12.06			2652.1	16791.1	0.25	-754.3	-	0.25					
				SLE Rare		1165.5			0.0			0.0	5.6	270.0	31.8	
				SLE Freq.		883.8			0.0			0.0	4.3	204.8	24.1	0.0034
				SLE Q.P.		813.3			0.0			0.0	3.9	188.4	22.2	0.0031
9	3.94	12.06	12.06			827.1	16791.1	0.25	-	-	0.25					
				SLE Rare		0.0			-	-		11.4	0.0	64.6	549.7	
				SLE Freq.		0.0			-	-		6.9	0.0	38.8	330.2	0.0464
				SLE Q.P.		0.0			-	-		5.7	0.0	32.4	275.3	0.0387

Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
9	0.25	12.06	12.06			1575.6	16791.1	0.25	- 3737.8	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		0.0			- 2002.0			9.6	0.0	54.5	463.8	
				SLE Freq.		0.0			- 1202.0			5.8	0.0	32.8	278.5	0.0392
				SLE Q.P.		0.0			- 1002.1			4.8	0.0	27.3	232.2	0.0327
Camp.	2.15	12.06	12.06			1244.9	16791.1	0.25	0.0	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		870.1			0.0			0.0	4.2	201.6	23.7	
				SLE Freq.		663.4			0.0			0.0	3.2	153.7	18.1	0.0025
				SLE Q.P.		611.8			0.0			0.0	2.9	141.7	16.7	0.0023
11	4.04	22.56	24.13			2634.7	30576.6	0.31	- 4390.8	- 32592.5	0.32					
				SLE Rare		0.0			- 1296.1			4.5	0.0	34.5	154.2	
				SLE Freq.		0.0			-898.0			3.1	0.0	23.9	106.8	0.0102
				SLE Q.P.		0.0			-798.5			2.8	0.0	21.3	95.0	0.0091
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
11	0.25	22.78	24.13			2443.4	30859.0	0.31	- 4298.7	- 32593.5	0.32					
				SLE Rare		0.0			- 1441.9			5.0	0.0	38.4	171.5	
				SLE Freq.		0.0			-963.0			3.3	0.0	25.6	114.5	0.0109
				SLE Q.P.		0.0			-843.3			2.9	0.0	22.4	100.3	0.0096
Camp.	1.35	12.06	12.06			1237.3	16791.1	0.25	- 1354.4	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		0.0			-181.3			0.9	0.0	4.9	42.0	
				SLE Freq.		0.0			-95.3			0.5	0.0	2.6	22.1	0.0031
				SLE Q.P.		0.0			-73.8			0.4	0.0	2.0	17.1	0.0024
14	2.46	12.06	12.06			4304.5	16791.1	0.25	- 5186.8	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		0.0			-659.5			3.2	0.0	18.0	152.8	
				SLE Freq.		0.0			-452.8			2.2	0.0	12.3	104.9	0.0148
				SLE Q.P.		0.0			-401.1			1.9	0.0	10.9	92.9	0.0131
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
14	0.31	12.06	12.06			3446.5	16791.1	0.25	- 4926.1	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		0.0			- 1235.3			5.9	0.0	33.7	286.2	

				SLE Freq.	0.0			-782.8			3.8	0.0	21.3	181.4	0.0255
				SLE Q.P.	0.0			-669.7			3.2	0.0	18.2	155.2	0.0218
Camp.	2.25	12.06	12.06			2478.0	16791.1	0.25	-0.0	-	0.25				
				SLE Rare	1526.9			0.0			0.0	7.4	353.8	41.6	
				SLE Freq.	1199.2			0.0			0.0	5.8	277.8	32.7	0.0046
				SLE Q.P.	1117.3			0.0			0.0	5.4	258.9	30.4	0.0043
20	4.19	12.06	12.06			4072.7	16791.1	0.25	-	-	0.25				
				SLE Rare	0.0			-83.6			0.4	0.0	2.3	19.4	
				SLE Freq.	0.0			-155.1			0.7	0.0	4.2	35.9	0.0051
				SLE Q.P.	0.0			-155.1			0.7	0.0	4.2	35.9	0.0051

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg( $\theta$ )	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave di fondazione 4 9 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.30	3.90	3.60	1.00	4273.0	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<b>Trave di fondazione 9 11 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.30	4.00	3.70	1.00	3861.3	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<b>Trave di fondazione 11 14 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.30	2.41	2.11	1.00	4270.2	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<b>Trave di fondazione 14 20 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								
0.41	4.08	3.67	1.00	3926.7	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'

**Travata: Travata 8 Nodi 5 7 12 16**

Nodo	x [m]	A <sub>fe</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>fi</sub> [cm <sup>2</sup> ]	q <sub>r</sub> [kg/m]	M <sub>rif</sub> [kgm]	M <sub>de</sub> [kgm]	M <sub>re</sub> [kgm]	x/d	M <sub>di</sub> [kgm]	M <sub>ri</sub> [kgm]	x/d	σ <sub>be</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>bi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fe</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	σ <sub>fi</sub> [kg/cm <sup>2</sup> ]	w mm
<b>Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>																
5	0.25	12.06	12.06			3661.6	16791.1	0.25	-	-	0.25					
				SLE Rare	3.7				-137.3			0.7	0.0	3.7	31.8	
				SLE Freq.	0.0				-182.4			0.9	0.0	5.0	42.3	0.0059
				SLE Q.P.	0.0				-182.4			0.9	0.0	5.0	42.3	0.0059
Camp.	2.10	12.06	12.06			2618.6	16791.1	0.25	-698.1	-	0.25					
				SLE Rare	1059.0				0.0			0.0	5.1	245.4	28.9	
				SLE Freq.	896.7				0.0			0.0	4.3	207.7	24.4	0.0034
				SLE Q.P.	856.1				0.0			0.0	4.1	198.3	23.3	0.0033
7	3.94	12.06	12.06			1003.4	16791.1	0.25	-	-	0.25					
				SLE Rare	0.0				-			6.1	0.0	34.4	292.3	

									1261.7							
				SLE Freq.		0.0			-835.4			4.0	0.0	22.8	193.6	0.0272
				SLE Q.P.		0.0			-728.8			3.5	0.0	19.9	168.9	0.0237
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
7	0.25	12.06	12.06			1547.6	16791.1	0.25	- 3292.6	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		0.0			- 1304.6			6.3	0.0	35.5	302.3	
				SLE Freq.		0.0			-916.7			4.4	0.0	25.0	212.4	0.0299
				SLE Q.P.		0.0			-819.7			3.9	0.0	22.3	189.9	0.0267
Camp.	2.15	12.06	12.06			1945.3	16791.1	0.25	-508.7	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		768.7			0.0			0.0	3.7	178.1	20.9	
				SLE Freq.		672.9			0.0			0.0	3.2	155.9	18.3	0.0026
				SLE Q.P.		649.0			0.0			0.0	3.1	150.4	17.7	0.0025
12	4.04	12.06	12.64			2921.1	16788.8	0.25	- 3963.4	- 17554.6	0.25					
				SLE Rare		0.0			-783.9			3.7	0.0	21.6	173.7	
				SLE Freq.		0.0			-535.9			2.5	0.0	14.8	118.7	0.0162
				SLE Q.P.		0.0			-473.9			2.2	0.0	13.1	105.0	0.0143
Trave di fondazione Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45																
12	0.25	12.06	12.06			912.2	16791.1	0.25	- 1805.8	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		0.0			-778.0			3.7	0.0	21.2	180.2	
				SLE Freq.		0.0			-480.5			2.3	0.0	13.1	111.3	0.0157
				SLE Q.P.		0.0			-406.2			2.0	0.0	11.1	94.1	0.0132
Camp.	1.40	12.06	12.06			1329.7	16791.1	0.25	-765.8	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		238.4			0.0			0.0	1.1	55.2	6.5	
				SLE Freq.		246.9			0.0			0.0	1.2	57.2	6.7	0.0009
				SLE Q.P.		246.9			0.0			0.0	1.2	57.2	6.7	0.0009
16	2.56	12.06	12.06			2008.6	16791.1	0.25	- 2295.7	- 16791.1	0.25					
				SLE Rare		0.0			-123.0			0.6	0.0	3.4	28.5	
				SLE Freq.		0.0			-130.5			0.6	0.0	3.6	30.2	0.0043
				SLE Q.P.		0.0			-130.5			0.6	0.0	3.6	30.2	0.0043

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V <sub>Ed</sub> [kg]	V <sub>Rd,c</sub> [kg]	V <sub>Rcd</sub> [kg]	V <sub>Rd</sub> [kg]	Staffe
<b>Trave di fondazione 5 7 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</b>								



0.30	3.90	3.60	1.00	3028.7	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<i>Trave di fondazione 7 12 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</i>								
0.30	4.00	3.70	1.00	2918.0	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'
<i>Trave di fondazione 12 16 Sez. 1 Rett. 110x45 [cm] 110x45</i>								
0.30	2.56	2.26	1.00	2512.1	17055.9	138880.2	29208.3	ø 10 4br. 20.0'

#### 2.2.6.6 Solaio Copertura Legno Lamellare

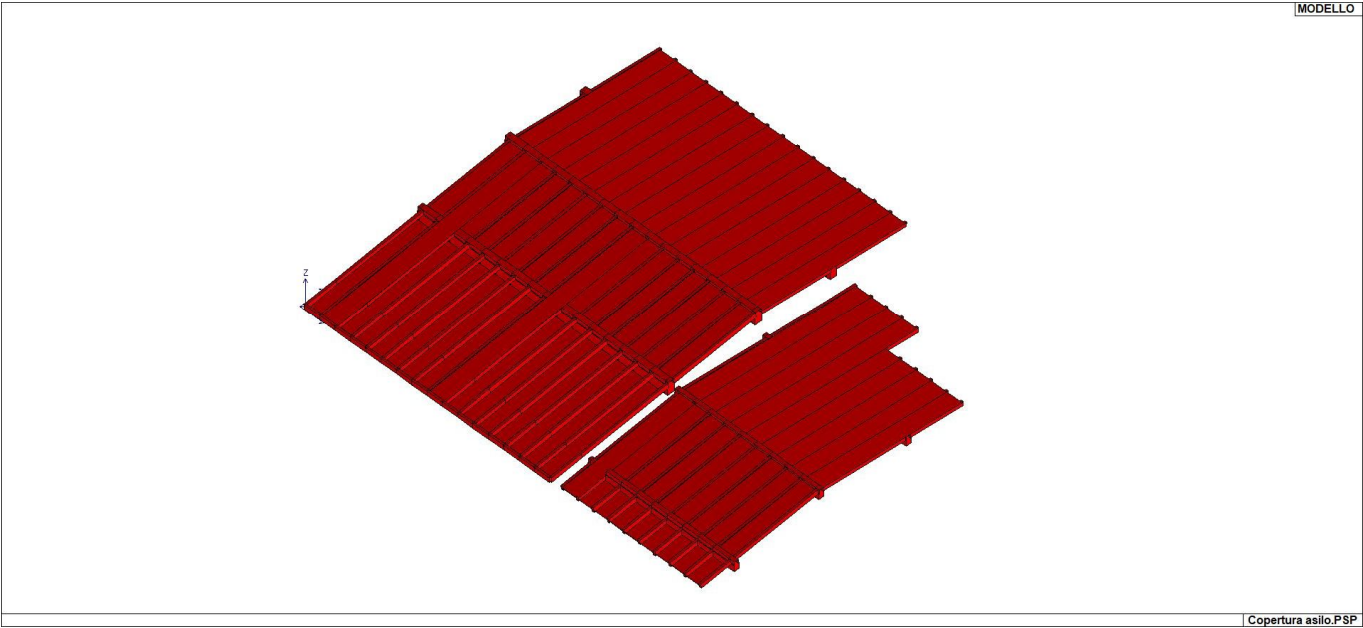
Si riporta la verifica del solaio di copertura.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

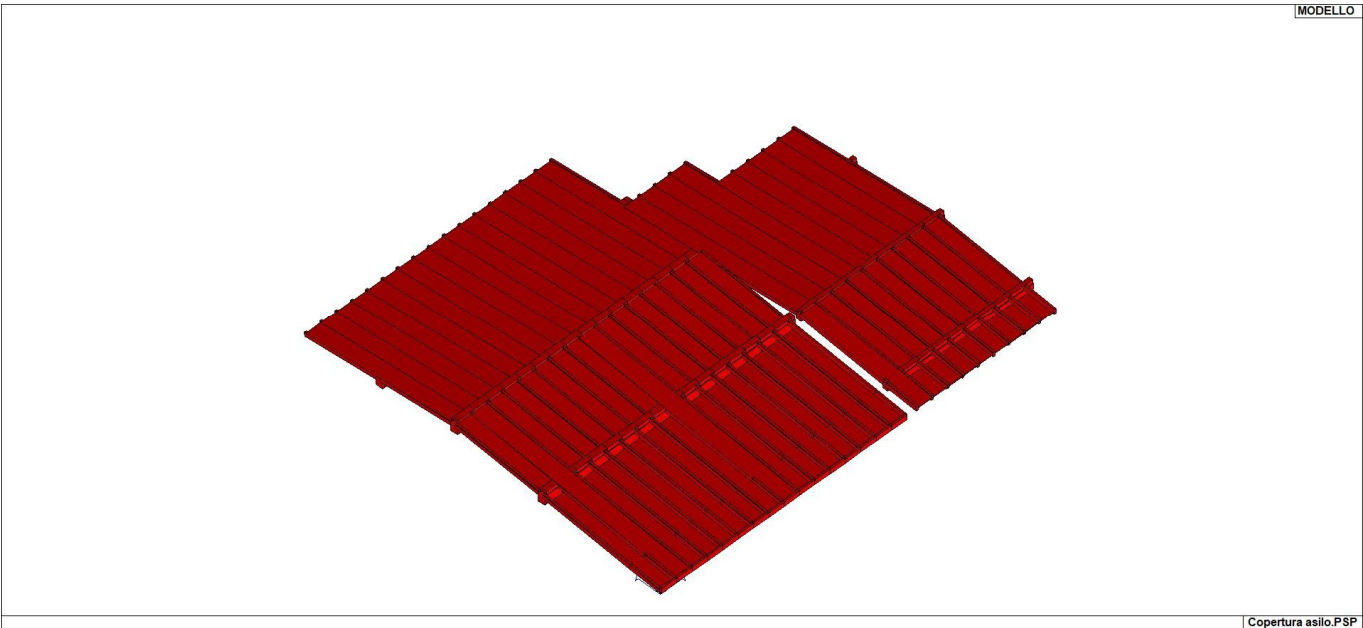
1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
3. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
4. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
5. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
6. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
7. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
8. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
9. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
11. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
12. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo

delle costruzioni prefabbricate”.

13. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
14. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” e successive modificazioni e integrazioni.
15. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
16. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
17. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
18. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
19. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
20. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
21. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
22. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
23. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
24. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
25. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
26. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
27. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
28. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
29. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
30. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
31. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
32. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
33. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
34. UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.



01\_INT\_VISTA\_SOLIDA\_001



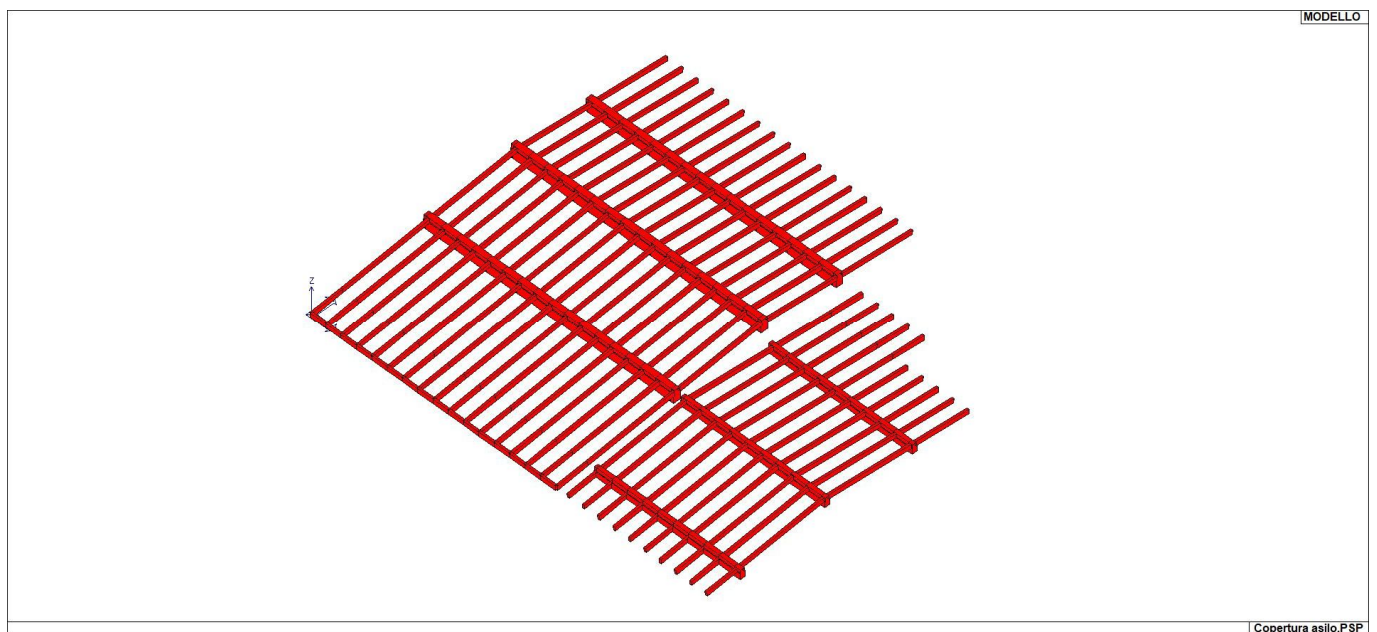
01\_INT\_VISTA\_SOLIDA\_002

**CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI**

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
----	-------------	------------	----------	-------	---------	---	-------	------	-------

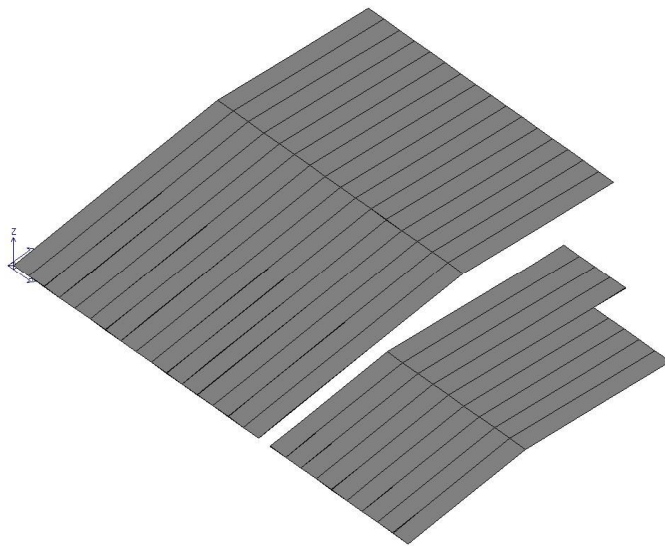
Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
1	Legno lamellare GL24H-legno E = 1.150e+05			1.150e+05	0.0	6500.0	4.20e-04	1.00e-05	
	Modulo E0,05			9.603e+04					
	Lamellare : SI								
	Resistenza fc0	240.0							
	Resistenza ft0	192.0							
	Resistenza fm	240.0							
	Resistenza fv	35.0							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
2	Legno lamellare GL32H-legno E = 1.420e+05			1.420e+05	0.0	6500.0	4.90e-04	1.00e-05	
	Modulo E0,05			1.180e+05					
	Lamellare : SI								
	Resistenza fc0	320.0							
	Resistenza ft0	256.0							
	Resistenza fm	320.0							
	Resistenza fv	35.0							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05



Copertura asilo.PSP

11\_MOD\_MATERIALI\_D2

MODELLO



Copertura asilo.PSP

## 11\_MOD\_MATERIALI\_SOLAI

Legno	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Lunghezze libere</b>						
<b>aste</b>						
Beta assegnato	0.80					
<b>travi</b>						
3-3 Beta * L automatico	SI					
3-3 Beta assegnato	1.00					
3-3 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0					
2-2 Beta * L automatico	SI					
2-2 Beta assegnato	1.00					
2-2 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0					
1-1 Beta * L automatico	SI					
1-1 Beta assegnato	1.00					
1-1 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0					
<b>pilastr</b>						
Metodo di calcolo 3-3	Assegnato					
3-3 Beta assegnato	2.00					
3-3 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0					
Metodo di calcolo 2-2	Assegnato					
2-2 Beta assegnato	2.00					
2-2 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0					
1-1 Beta assegnato	1.00					
1-1 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0					
<b>Generalità</b>						
Gamma non sismico	1.50					
Gamma sismico	1.50					
<b>Classificazione</b>						
Classe di servizio	2 (media umidità)					
<b>Per classe di servizio 1</b>						
Kmod permanente	0.60					
Kmod lunga	0.70					
Kmod media	0.80					
Kmod breve	0.90					
Kmod istantanea	1.00					
Kdef	0.60					
<b>Per classe di servizio 2</b>						
Kmod permanente	0.60					

Legno	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Kmod lunga	0.70					
Kmod media	0.80					
Kmod breve	0.90					
Kmod istantanea	1.10					
Kdef	0.80					
<b>Per classe di servizio 3</b>						
Kmod permanente	0.50					
Kmod lunga	0.55					
Kmod media	0.65					
Kmod breve	0.70					
Kmod istantanea	0.90					
Kdef	2.00					

## MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

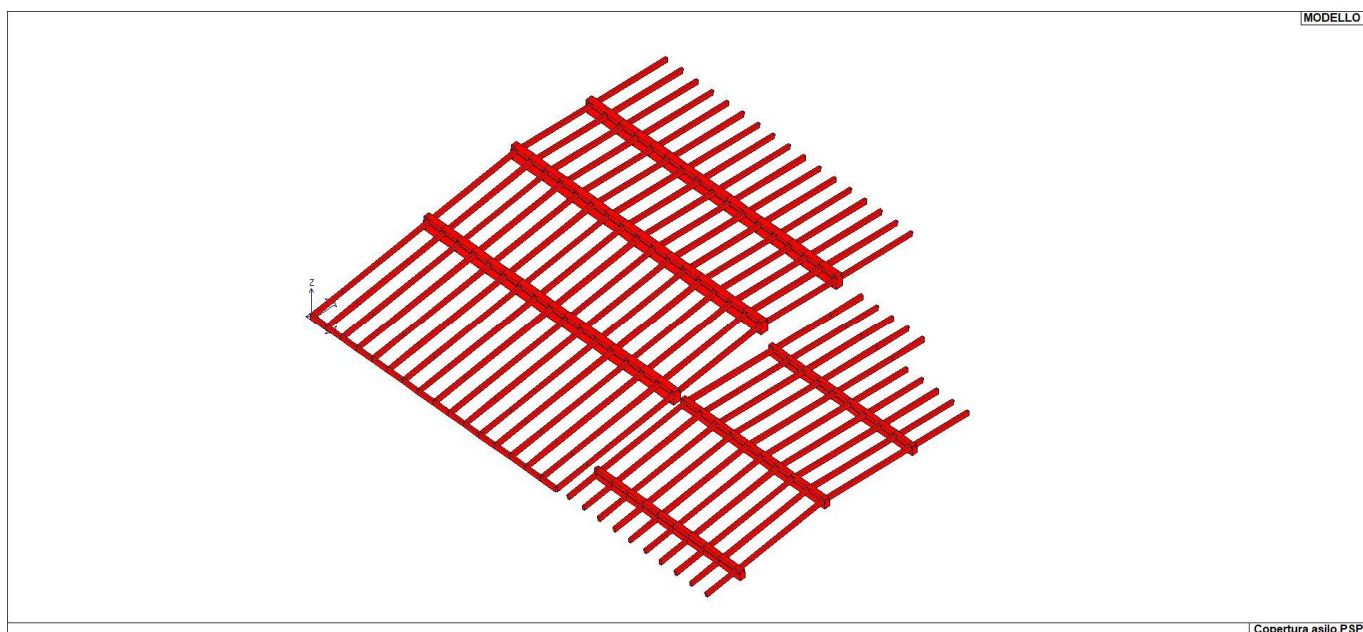
Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

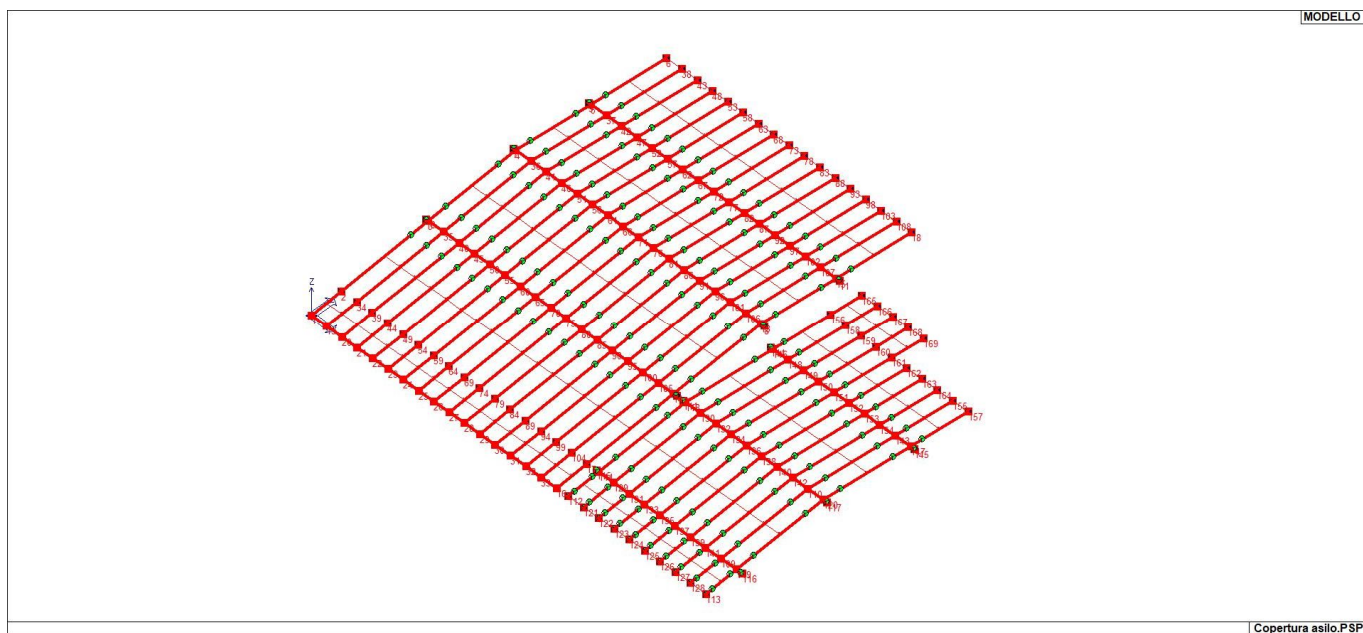
Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Travetti 12 x 16-Rettangolare: b=16 h=16	192.00	0.0	0.0	4566.67	2304.00	4096.00	384.00	409.00	500.00	1000.00
2	Colmo 32 x 60-T rovescia: bi=32 ht=60 bs=26 hi=43	1818.00	0.0	0.0	5.109e+05	1.423e+05	5.237e+05	8894.88	1.678e+04	1.388e+04	2.653e+04
3	Rompitratta 32 x 60-T rovescia: bi=32 ht=58.4 bs=26 hi=41.4	1766.80	0.0	0.0	4.854e+05	1.379e+05	4.825e+05	8621.81	1.587e+04	1.347e+04	2.509e+04
4	Colmo 24 x 44-T rovescia: bi=24 ht=44 bs=18 hi=27	954.00	0.0	0.0	1.221e+05	3.937e+04	1.473e+05	3280.50	6284.69	5265.00	1.013e+04
5	Rompitratta 24 x 44-T rovescia: bi=24 ht=42.8 bs=18 hi=25.8	925.20	0.0	0.0	1.148e+05	3.798e+04	1.355e+05	3165.30	5937.38	5092.20	9566.87



Copertura asilo.PSP

13\_MOD\_SEZIONI

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

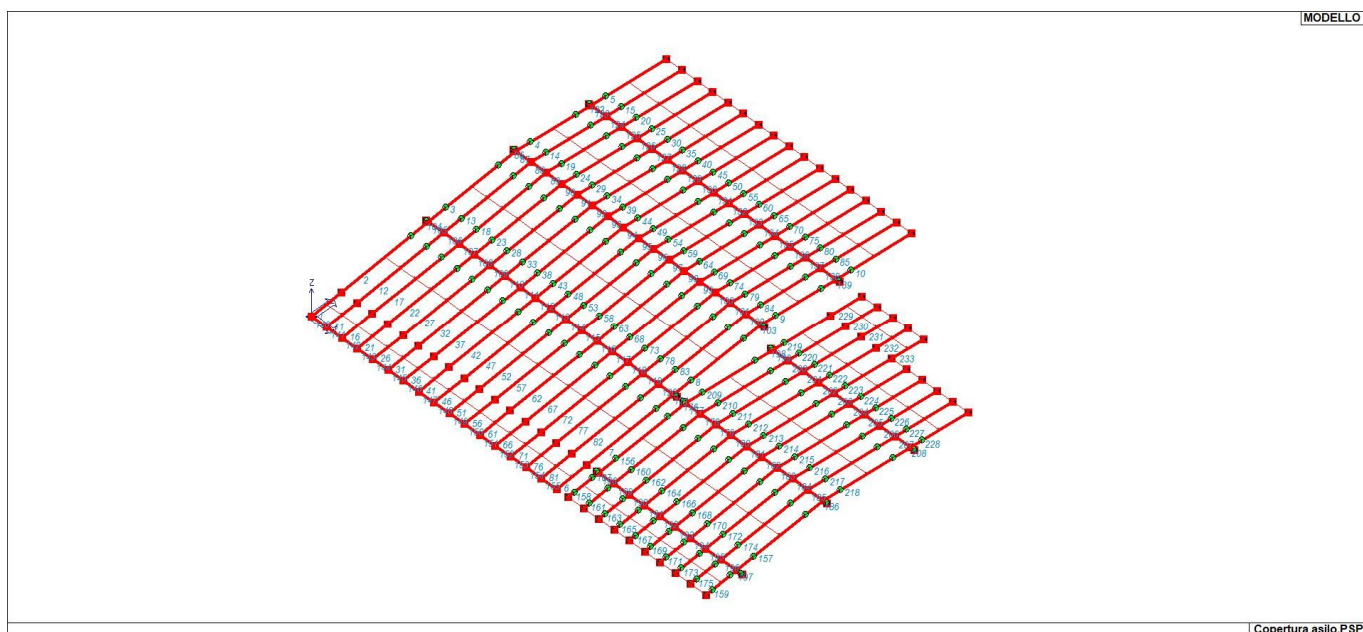


Copertura asilo.PSP

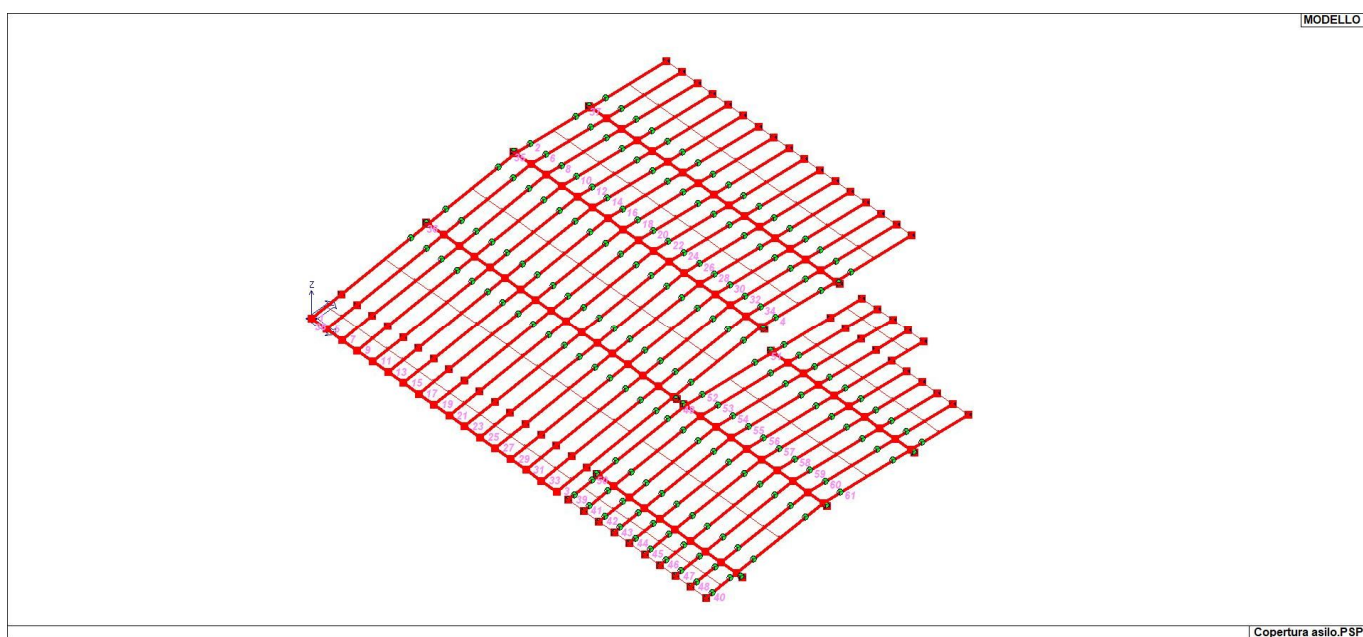
14\_MOD\_NUMERAZIONE\_NODI

MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE





15\_MOD\_NUMERAZIONE\_D2



15\_MOD\_NUMERAZIONE\_D2\_TRAVATE

## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

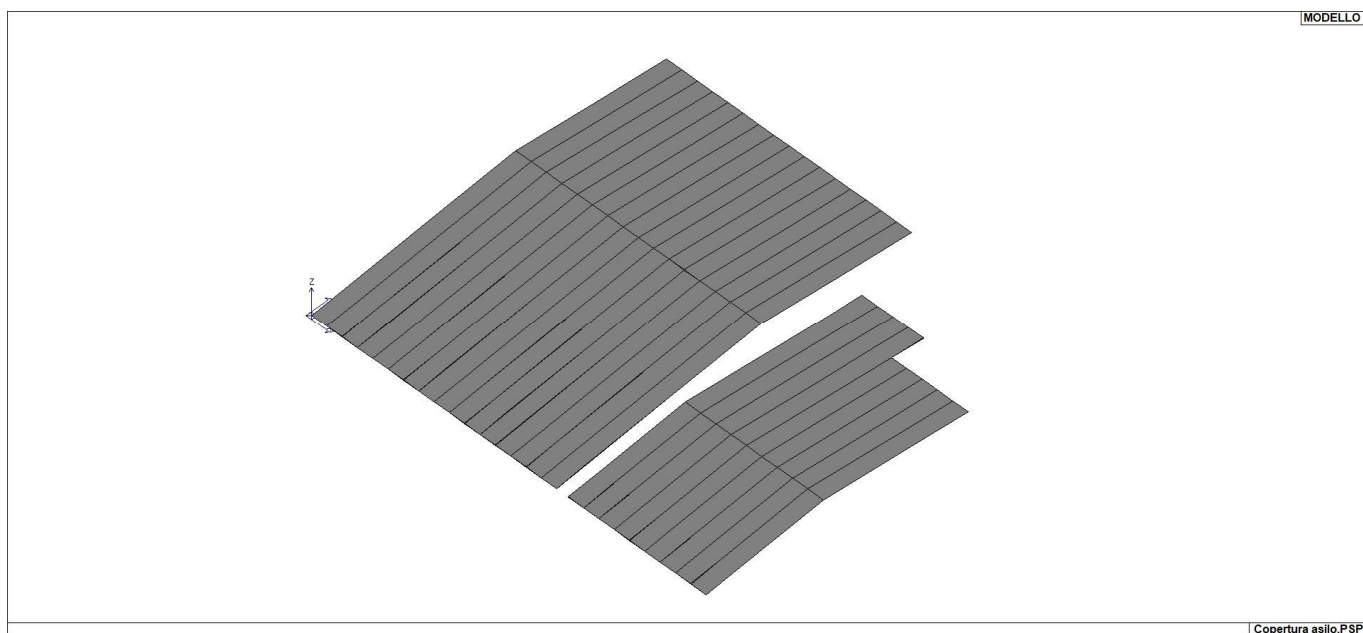
### LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle



successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

<b>1</b>	<b>carico concentrato nodale</b> 6 dati (forza $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , momento $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ )
<b>2</b>	<b>spostamento nodale impresso</b> 6 dati (spostamento $T_x$ , $T_y$ , $T_z$ , rotazione $R_x$ , $R_y$ , $R_z$ )
<b>3</b>	<b>carico distribuito globale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $f_x$ , $f_y$ , $f_z$ , $m_x$ , $m_y$ , $m_z$ , ascissa di inizio carico) 7 dati ( $f_x$ , $f_y$ , $f_z$ , $m_x$ , $m_y$ , $m_z$ , ascissa di fine carico)
<b>4</b>	<b>carico distribuito locale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $f_1$ , $f_2$ , $f_3$ , $m_1$ , $m_2$ , $m_3$ , ascissa di inizio carico) 7 dati ( $f_1$ , $f_2$ , $f_3$ , $m_1$ , $m_2$ , $m_3$ , ascissa di fine carico)
<b>5</b>	<b>carico concentrato globale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ , ascissa di carico)
<b>6</b>	<b>carico concentrato locale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_1$ , $F_2$ , $F_3$ , $M_1$ , $M_2$ , $M_3$ , ascissa di carico)
<b>7</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo trave</b> 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
<b>8</b>	<b>carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra</b> 1 dato (pressione)
<b>9</b>	<b>carico di pressione variabile su elemento tipo piastra</b> 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
<b>10</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo piastra</b> 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
<b>11</b>	<b>carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra</b> 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
<b>12</b>	<b>gruppo di carichi con impronta su piastra</b> 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)



Copertura asilo.PSP

21\_CAR\_CARICHI\_SOLAI

**SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO**

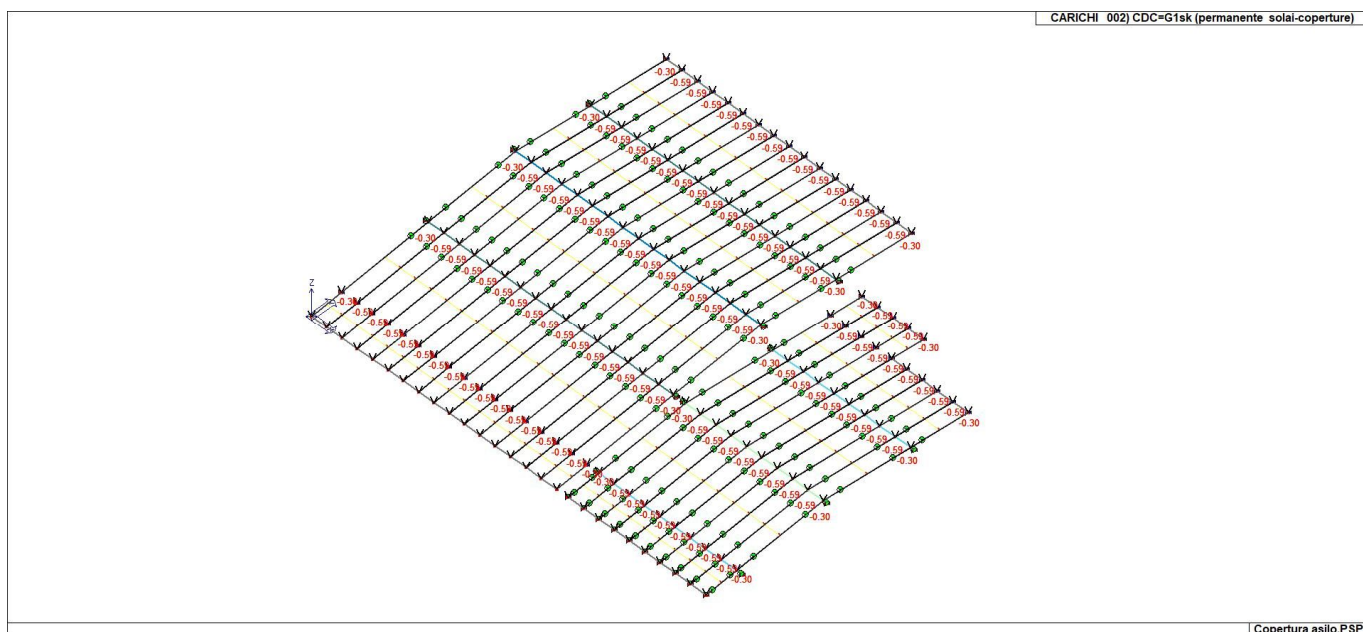
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

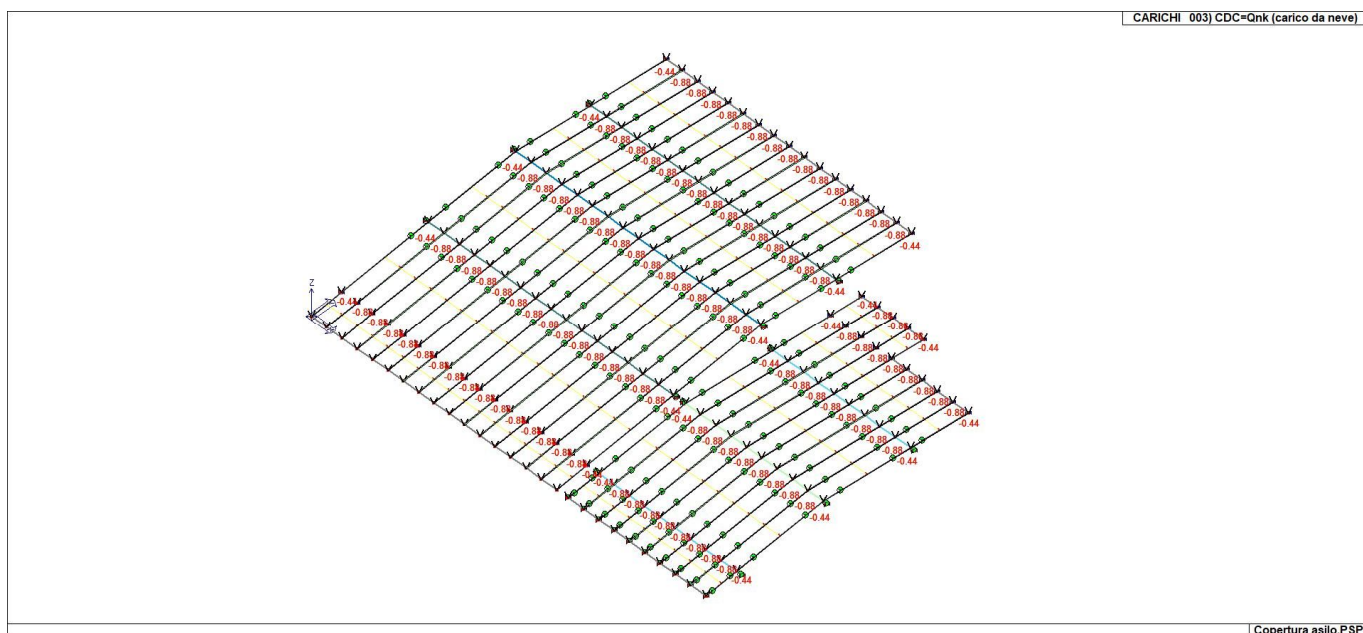
Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	<i>Sigla</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descrizione</i>
1	<b>Ggk</b>	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	<b>Gk</b>	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	<b>Qk</b>	NA	caso di carico con azioni variabili
4	<b>Gsk</b>	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	<b>Qsk</b>	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	<b>Qnk</b>	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	<b>Qtk</b>	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	<b>Qvk</b>	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	<b>Esk</b>	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	<b>Edk</b>	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	<b>Etk</b>	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di





22\_CDC\_002\_CDC=G1sk (permanente solai-coperture)



22\_CDC\_003\_CDC=Qnk (carico da neve)

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

### LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

*Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.*

*Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.*

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

**Combinazione fondamentale SLU**

$$gG1 \times G1 + gG2 \times G2 + gP \times P + gQ1 \times Qk1 + gQ2 \times y02 \times Qk2 + gQ3 \times y03 \times Qk3 + \dots$$

**Combinazione caratteristica (rara) SLE**

$$G1 + G2 + P + Qk1 + y02 \times Qk2 + y03 \times Qk3 + \dots$$

**Combinazione frequente SLE**

$$G1 + G2 + P + y11 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + y23 \times Qk3 + \dots$$

**Combinazione quasi permanente SLE**

$$G1 + G2 + P + y21 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + y23 \times Qk3 + \dots$$

**Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E**

$$E + G1 + G2 + P + y21 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + \dots$$

**Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali**

$$G1 + G2 + Ad + P + y21 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

<b>Destinazione d'uso/azione</b>	<b>y0</b>	<b>y1</b>	<b>y2</b>
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli ≤ 30kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota ≤ 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

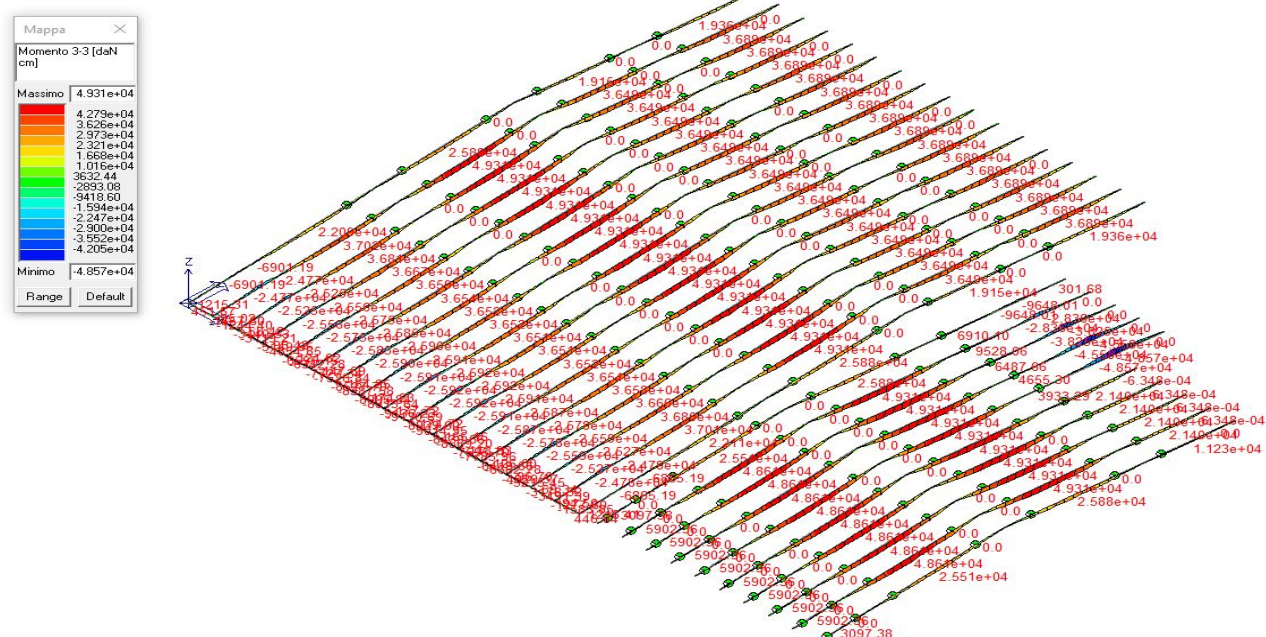
		Coefficiente $g_f$	$EQU$	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	$g_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	$g_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	$g_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU (Terr. A2)	Comb. SLU A2 3	
4	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 4	
5	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 5	
6	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 6	

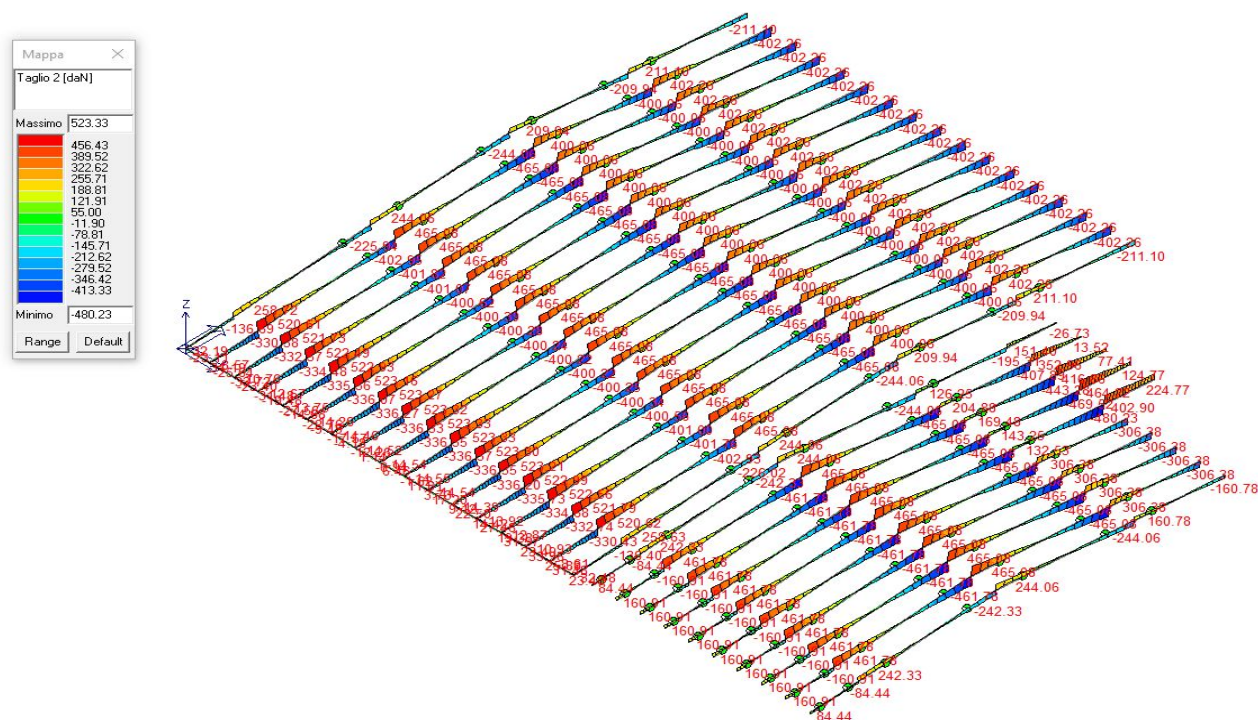
Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50											
2	1.00	1.00	1.50											
3	1.00	1.00	1.30											
4	1.00	1.00	1.00											
5	1.00	1.00	0.20											
6	1.00	1.00	0.0											

## SOLLECITAZIONI PRINCIPALI ALLO SLU

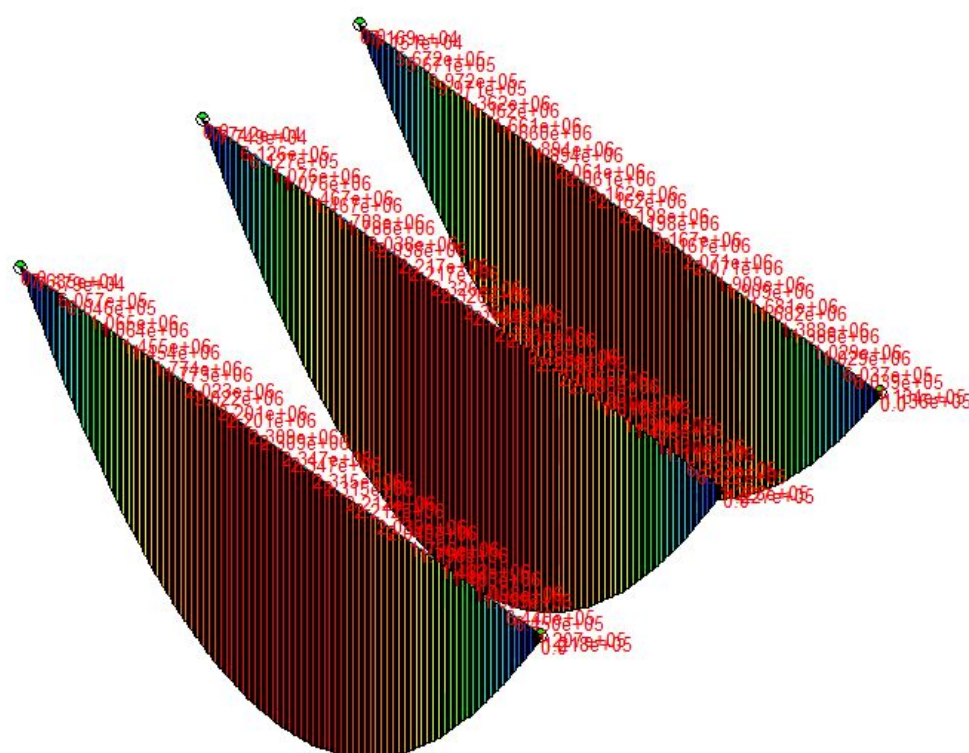
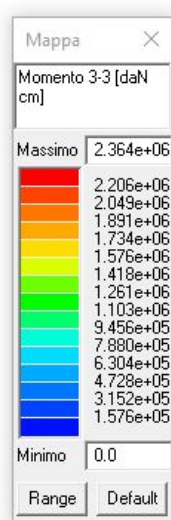




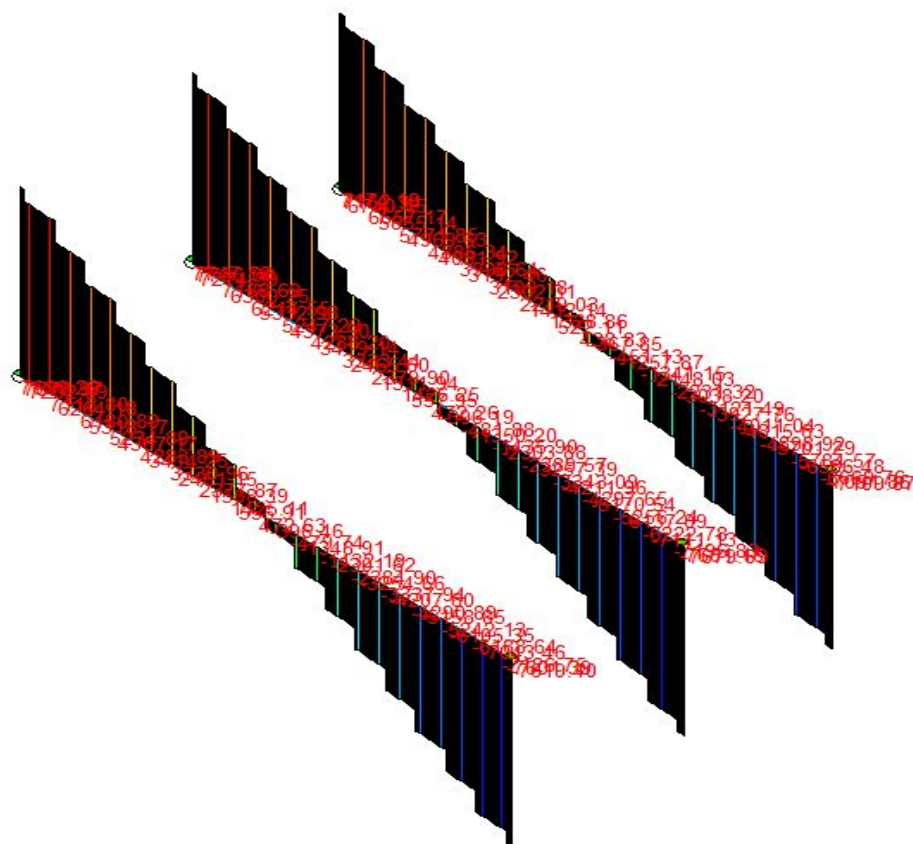
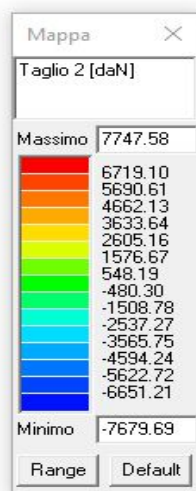
TRAVETTI 12X16 - MOMENTO FLETTENTE SLU



TRAVETTI 12X16 - TAGLIO SLU

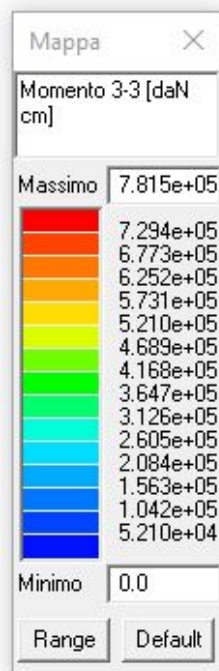


TRAVI 32X60 - MOMENTO FLETTENTE SLU

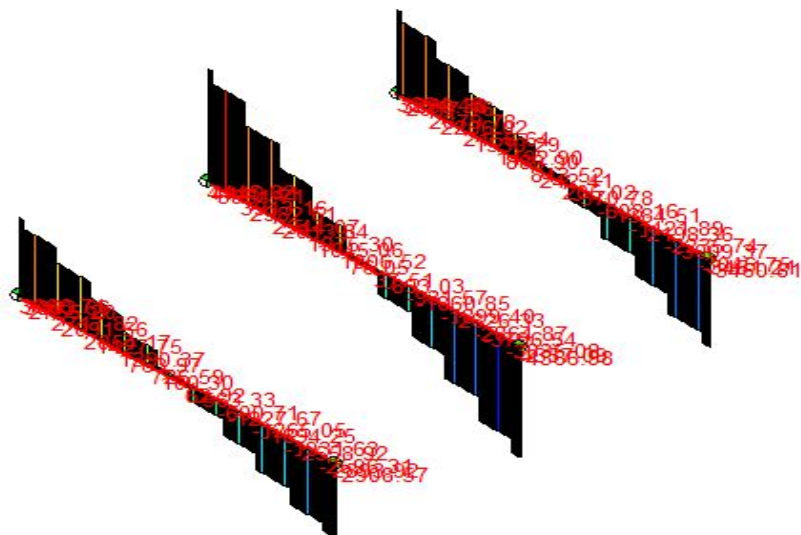
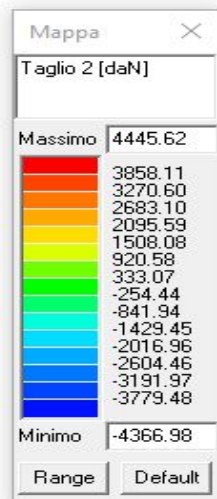


TRAVI 32X60 - TAGLIO SLU



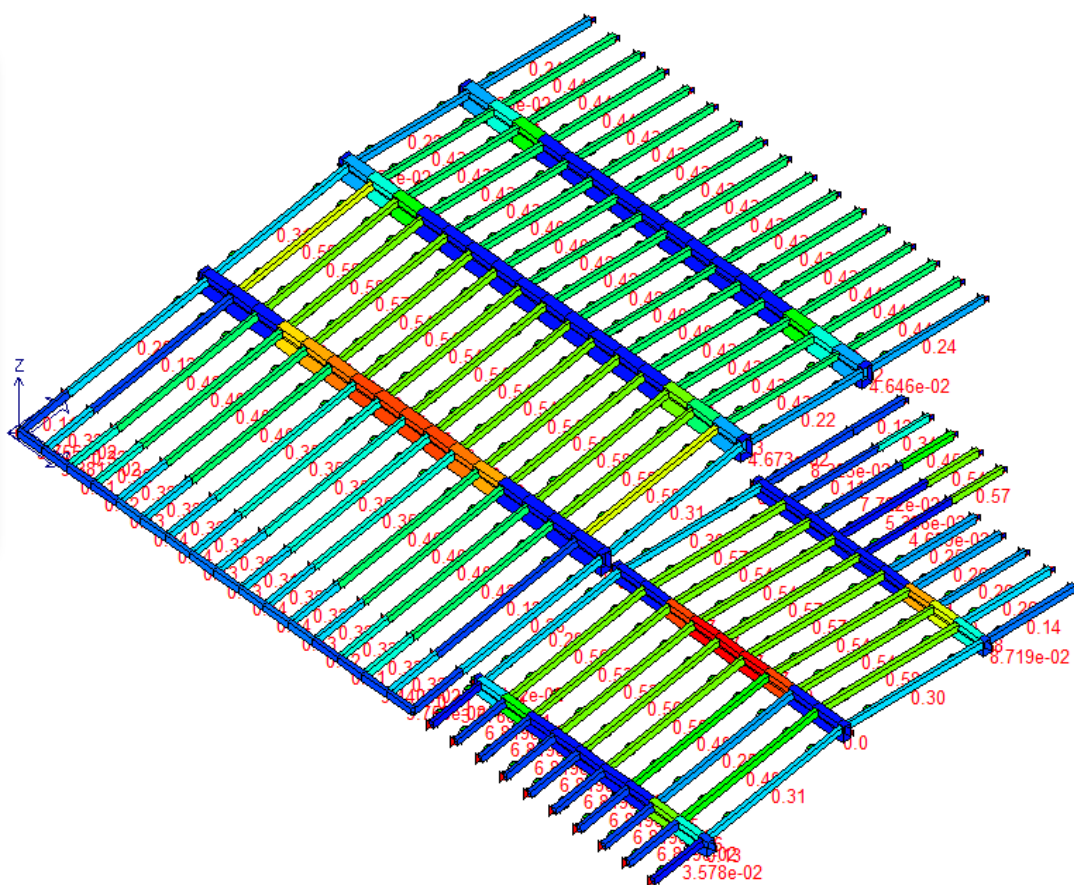
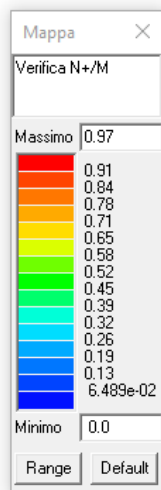
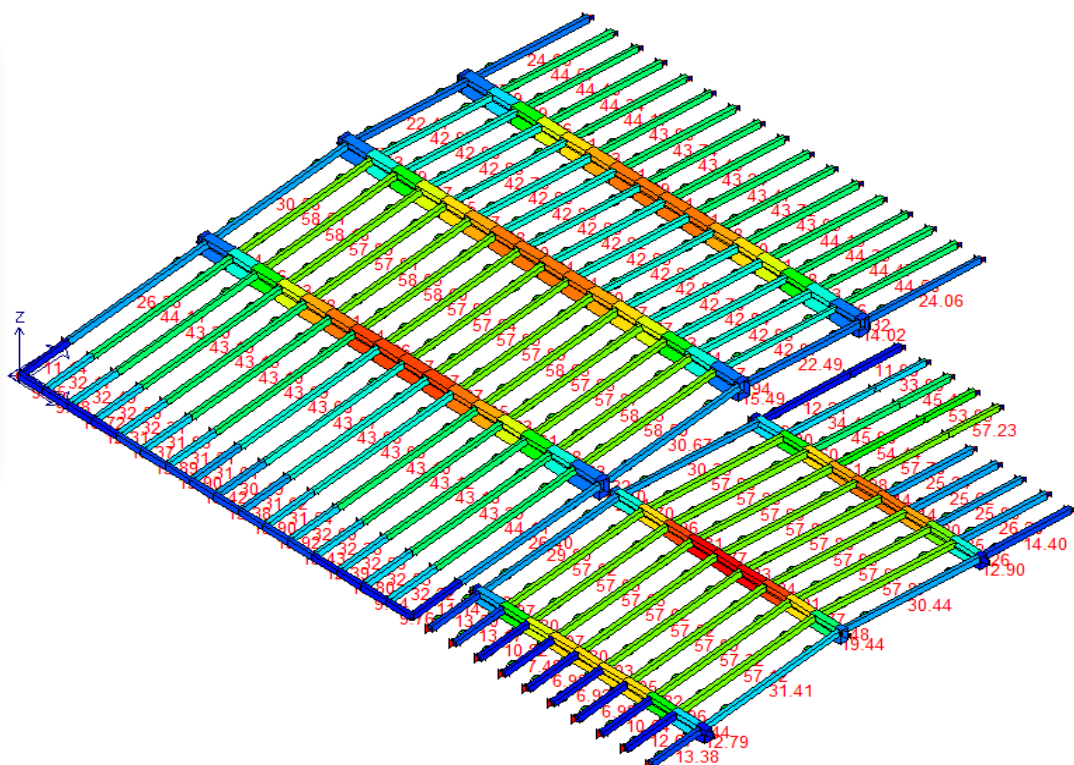
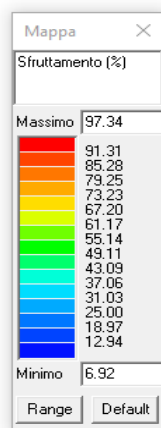


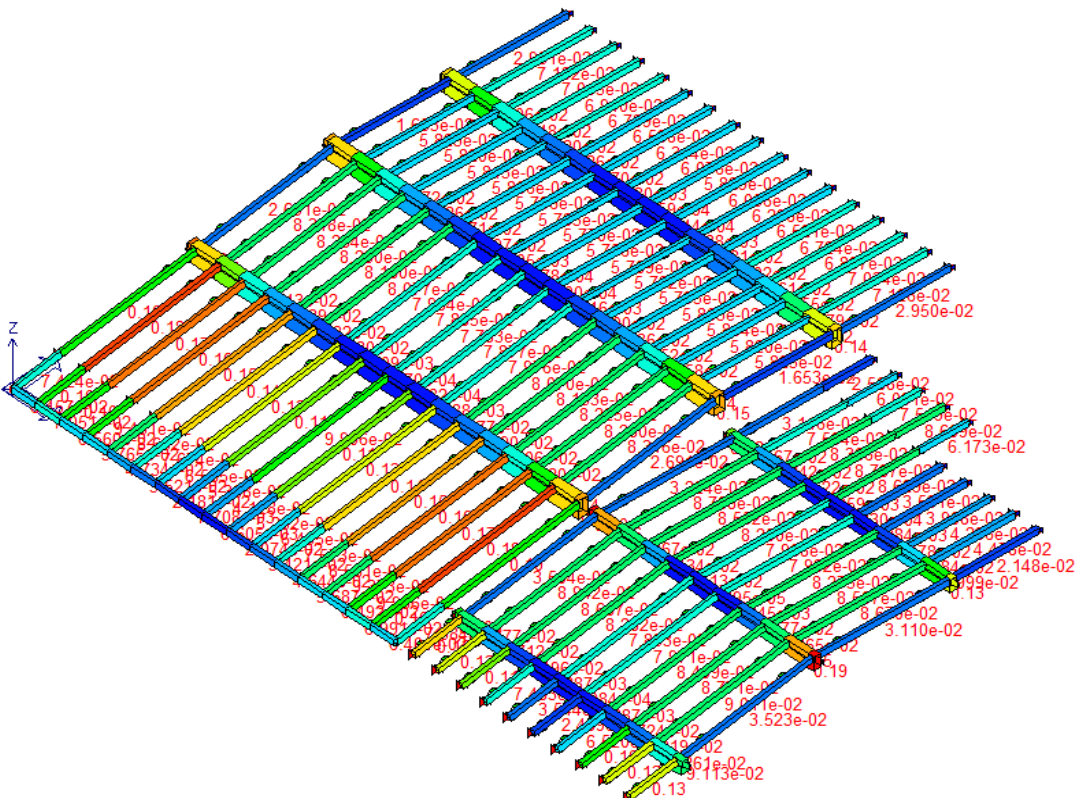
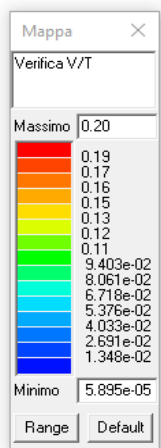
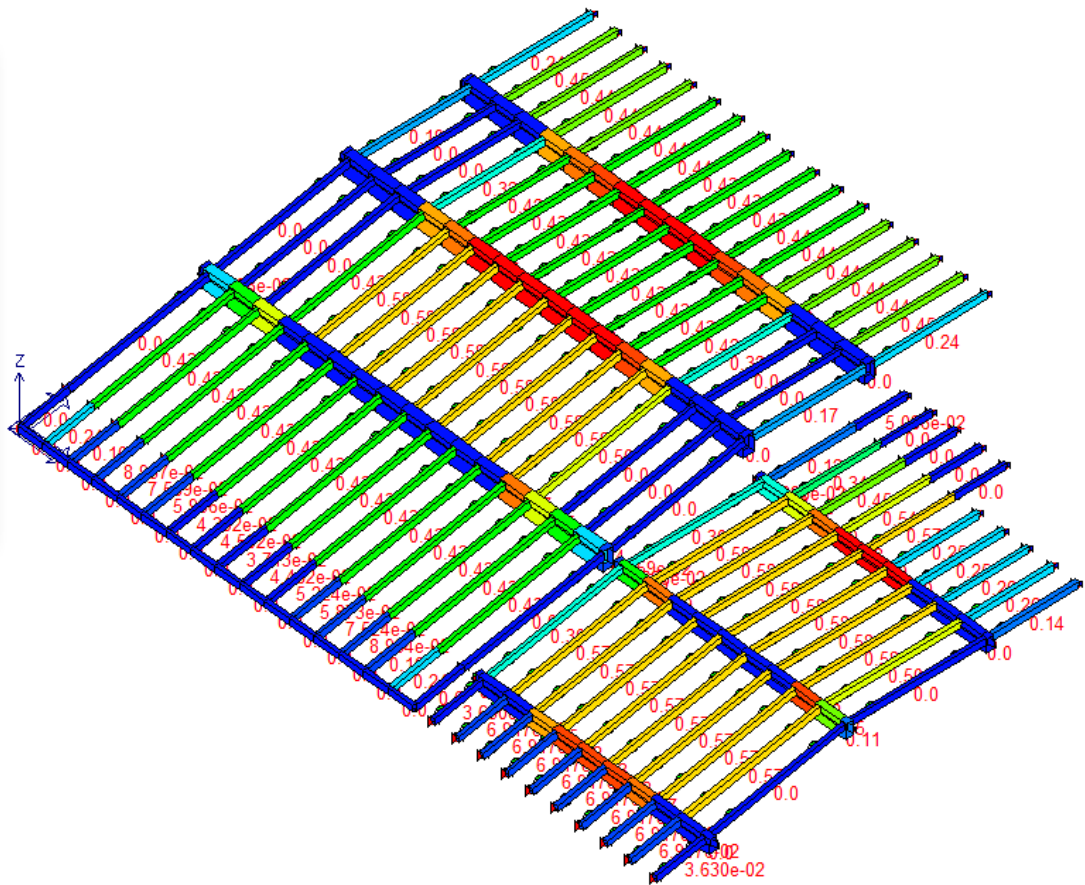
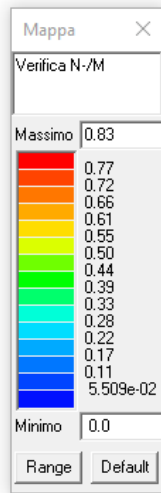
TRAVI 24X44 - MOMENTO FLETTENTE SLU



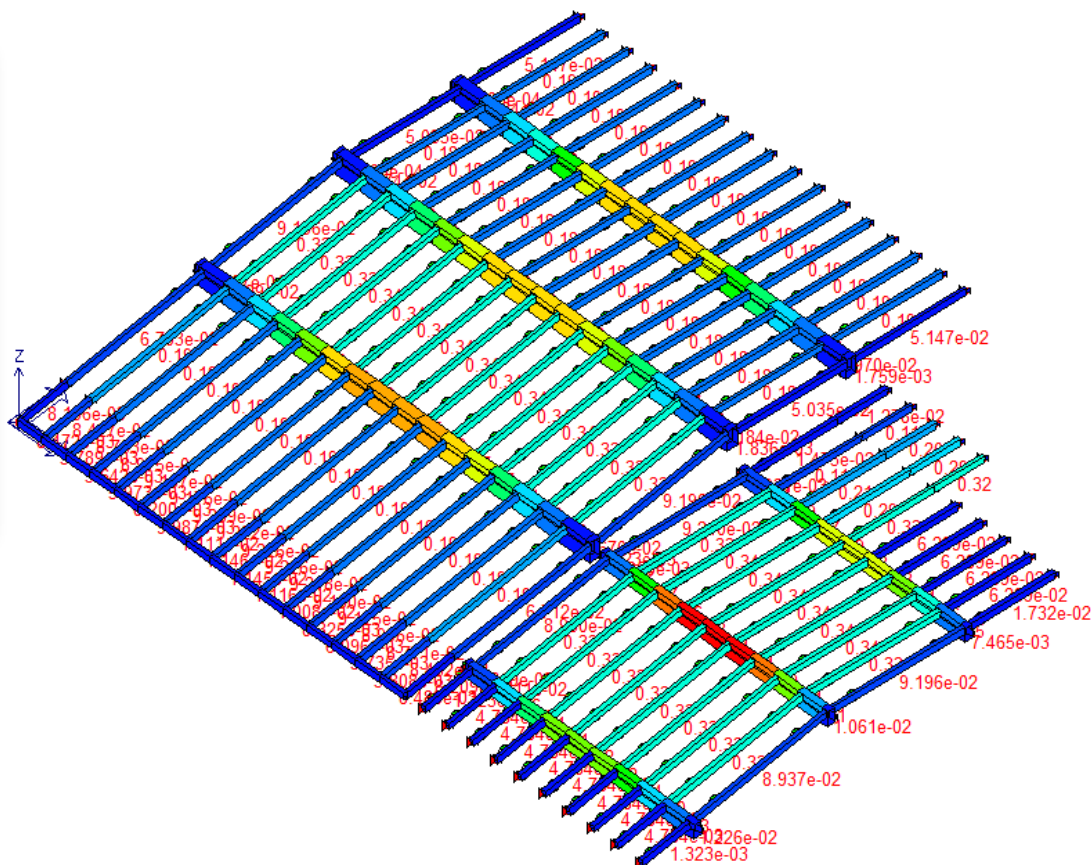
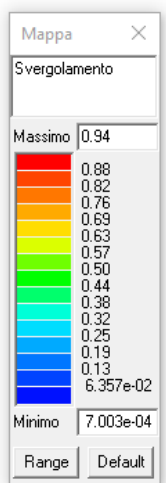
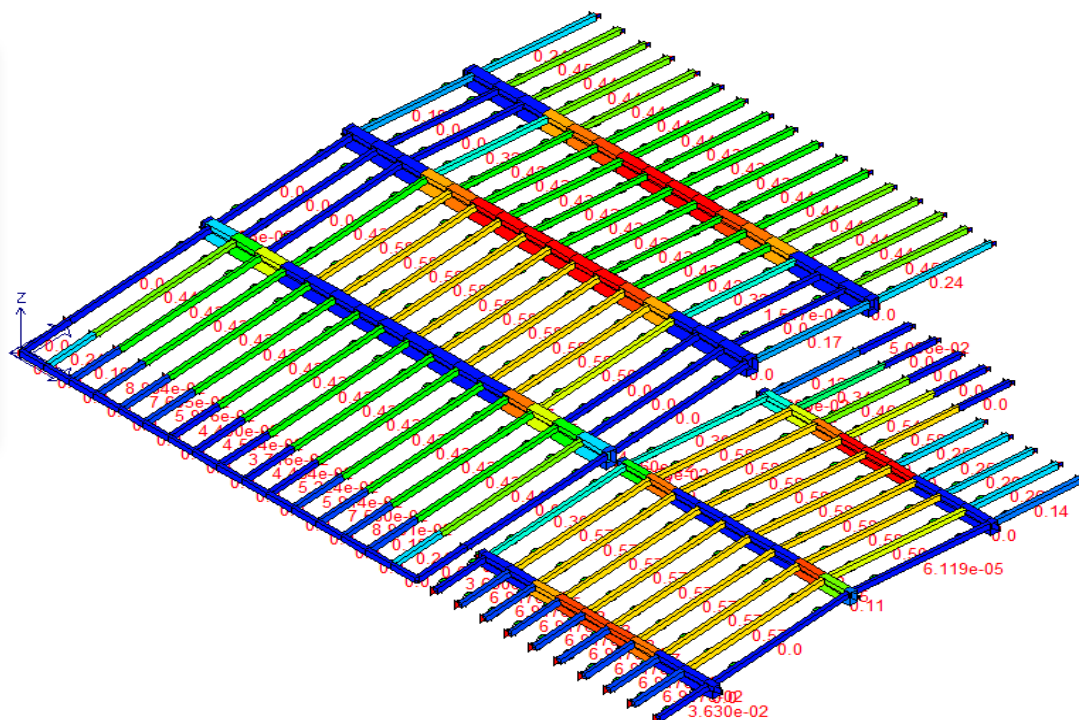
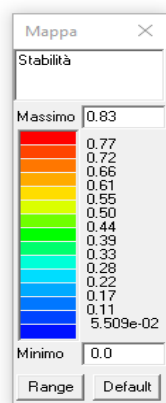
TRAVI 24X44 - TAGLIO SLU

## VERIFICHE









**VERIFICHE S.L. ELEMENTI IN LEGNO**

## LEGENDA TABELLA VERIFICHE S.L. ELEMENTI IN LEGNO

Il programma consente la verifica dei seguenti tipi di elementi:

- |         |          |             |
|---------|----------|-------------|
| 1. Aste | 2. Travi | 3. Pilastri |
|---------|----------|-------------|

L'esito delle verifiche è espresso con un codice come di seguito indicato:

**ok:** verifica con esito positivo

**NV:** verifica con esito negativo

Le verifiche sono condotte in ottemperanza alle NTC 17 Gennaio 2018, oppure seguendo le indicazioni analitiche riportate nella norma tecnica UNI EN 1995-1-1:2005 "Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici" ; in particolare le verifiche effettuate sono riconducibili ai punti:

**NTC 2018**

- 4.4.8 Stati limite ultimi
- 4.4.8.1.7 Tensoflessione
- 4.4.8.1.8 Pressoflessione
- 4.4.8.1.11 Taglio e torsione
- 4.4.8.2.1 Elementi inflessi
- 4.4.8.2.2 Elementi compressi

**EC5**

- 2.2.2 Ultimate limit states
- 2.2.3 Serviceability limit states
- 2.4.1 Design value of material property
- 2.4.3 Design resistances
- 3.1.3 Strength modification ( $k_{mod}$ )
- 3.1.4 Deformation modification ( $k_{def}$ )
- 6. Ultimate limit states
- 6.2 Design of cross-sections subjected to combined stresses
- 6.3 Stability of members

Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Le verifiche effettuate ai sensi delle NTC 2018 sono dettagliatamente riportate come da tabella seguente:

Elem.	Numero dell'elemento
Tipo	Codice di individuazione del tipo di elemento: Trave <b>(T)</b> , Pilastro <b>(P)</b> , Asta <b>(A)</b>
Stato	Codice della verifica: <b>ok</b> verificato, <b>NV</b> non verificato
Note	Numero della sezione (s) e del materiale (m) dell'archivio
Ver N+/M	Verifica come da formule 4.4.6a e 4.4.6b per tensoflessione, con i valori di km definiti nel par. 4.4.8.1.6
Ver N-/M	Verifica come da formule 4.4.7a e 4.4.7b per pressoflessione, con i valori di km definiti nel par. 4.4.8.1.6
Ver V/T	Verifica come da formula 4.4.10 (taglio torsione) con interazione ottenuta per quadratura del termine di taglio
Ver N(s)	Verifica instabilità a compressione come da par. 4.4.8.2.2
Kcy(z)	Fattore di instabilità $K_{crit,c}$ utilizzato nella formula 4.4.13, in funzione della snellezza relativa
Ver M(s)	Verifica instabilità laterale come da par. 4.4.8.2.1, effettuata in entrambi i piani principali y e z
$K_{crit}(y)/(z)$	Fattore di instabilità laterale utilizzato nella formula 4.4.11 rispettivamente per la flessione y e z
w <sub>net R</sub>	Massima deformazione in combinazione rara (F frequente, P quasi permanente)
w <sub>net Ri</sub>	Massima deformazione in combinazione rara (F frequente, P quasi permanente) valutata a tempo infinito
kdef	Fattore di deformazione dell'elemento
Rif. cmb	Numero della combinazione in cui si è attinto il valore riportato per le verifiche

Le verifiche effettuate ai sensi dell'EC5 sono dettagliatamente riportate come da tabella seguente:

Elem.	Numero dell'elemento
Tipo	Codice di individuazione del tipo di elemento: Trave <b>(T)</b> , Pilastro <b>(P)</b> , Asta <b>(A)</b>
Stato	Codice della verifica <b>ok</b> verificato, <b>NV</b> non verificato
Note	Numero della sezione (s) e del materiale (m) dell'archivio
Ver N+/M	Verifica come da formula 6.17 e 6.18 per tensoflessione
Ver N-/M	Verifica come da formula 6.19 e 6.20 per pressoflessione
Ver V/T	Verifica come da formula 6.13 e 6.14 (taglio torsione) con interazione ottenuta per quadratura del termine di taglio
Ver N(s)	Verifica come da formula 6.23 e 6.24 per pressoflessione di elementi con snellezza relativa in un piano maggiore di 0.3

Kcy (z)	Fattore di instabilità utilizzato nella formula 6.23 (6.24)
Ver M(s)	Verifica come da formula 6.35 (effettuata in entrambi i piani principali) per instabilità laterale
Kcrit (y) (z)	Fattore di instabilità laterale utilizzato nella formula 6.35 rispettivamente per la flessione y e z
w <sub>net</sub> R	Massima deformazione in combinazione rara (F frequente, P quasi permanente)
w <sub>net</sub> Ri	Massima deformazione in combinazione rara (F frequente, P quasi permanente) valutata a tempo infinito
kdef	Fattore di deformazione dell' elemento
Rif. cmb	Numero della combinazione in cui si è attinto il valore riportato per le verifiche

Si sottolinea che le cinque verifiche sono espresse dal rapporto tra domanda e capacità, affinché la verifica sia positiva il rapporto deve essere inferiore o uguale a 1. La capacità è affetta dal termine **kmod**, espressione della classe di servizio e della durata dei carichi (si considera a livello di combinazione il caso di carico di minor durata).

Le deformazioni dell' elemento espresse in rapporto ad un millesimo di lunghezza sono rappresentate dal valore istantaneo e dal valore a tempo infinito. Il valore della deformazione a tempo infinito per una combinazione di carichi è ottenuta sommando per ogni caso di carico sia il valore istantaneo che il valore ottenuto dall' aliquota quasi-permanente amplificata del fattore kdef (formula 2.2 e 2.3).

In termini analitici il contributo del caso di carico con coefficiente di combinazione **Psi** (diverso da 0) è:

$$Psi + kdef \times Psi2$$

Elem.	Note	Pos.	Ver N+/M	Ver N-/M	Ver V/T	Rif. cmb	Ver N(s)	Kcy	Kcz	Ver M(s)	Kcrit(y)	Kcrit(z)	Rif. cmb
		cm											
1 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	0.1		6.80e-02	1,0,1				8.20e-03	1.0	1.0	0,1
		146.7	0.1		7.42e-02	1,0,1				6.54e-03	1.0	1.0	0,1
2 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	8.49e-02		0.1	1,0,1				6.54e-03	1.0	1.0	0,1
		421.1	5.64e-03		9.79e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
3 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	1.12e-03		2.69e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,2
		424.1	3.50e-03		2.69e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,2
4 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	1.34e-03	0.0	1.65e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		364.8	0.0	0.0	1.65e-02	0,1,1	2.43e-03	0.2	0.2	2.43e-03	1.0	1.0	1,1
5 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	1.03e-03	0.0	2.95e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	3.93e-02	2.95e-02	0,1,1	4.29e-02	0.2	0.2	5.09e-03	1.0	1.0	1,1
6 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	0.1		6.76e-02	1,0,1				8.21e-03	1.0	1.0	0,1
		146.7	0.1		7.38e-02	1,0,1				6.47e-03	1.0	1.0	0,1
7 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	8.45e-02		0.1	1,0,1				6.47e-03	1.0	1.0	0,1
		421.1	5.64e-03		9.78e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
8 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	2.26e-03		2.69e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	4.64e-03		2.69e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
9 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	1.53e-03	0.0	1.65e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	0.0	1.65e-02	0,1,1	1.77e-03	0.2	0.2	1.77e-03	1.0	1.0	1,1
10 ok	T <sub>s</sub> =1,m=1	0.0	1.03e-03	0.0	2.95e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	3.93e-02	2.95e-02	0,1,1	4.29e-02	0.2	0.2	5.08e-03	1.0	1.0	1,1

11 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.1	6.46e-02	0,1,1	0.1	1.0	0.9	1.38e-02	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	0.1	1,0,1	0.0	1.0	0.9	8.43e-02	1.0	1.0	0,1
12 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.2	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	4.68e-04	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
13 ok	T,s=1,m=1	0.0	4.93e-03		8.32e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	9.48e-03		8.32e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
14 ok	T,s=1,m=1	0.0	4.06e-03		5.82e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	1.55e-04		5.82e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
15 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	7.13e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	3.83e-02	7.13e-02	0,1,1	4.51e-02	0.2	0.2	8.21e-03	1.0	1.0	1,1
16 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.1	6.10e-02	0,1,1	0.1	1.0	0.9	1.03e-02	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	0.1	1,0,1	0.0	1.0	0.9	8.75e-02	1.0	1.0	0,1
17 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.2	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.72e-03	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
18 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.66e-03		8.28e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	6.20e-03		8.28e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,2
19 ok	T,s=1,m=1	0.0	3.97e-03		5.82e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	5.82e-05		5.82e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
20 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	7.04e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		366.8	0.0	3.57e-02	7.04e-02	0,1,1	4.25e-02	0.2	0.2	8.02e-03	1.0	1.0	1,1
21 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	8.96e-02	5.47e-02	0,1,1	8.98e-02	1.0	0.9	8.12e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	9.45e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	8.97e-02	1.0	1.0	0,1
22 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.2	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.60e-03	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
23 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	1.05e-06	8.23e-02	0,1,1	5.84e-03	0.2	0.2	5.84e-03	1.0	1.0	1,1
		424.1	3.26e-03	0.0	8.23e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
24 ok	T,s=1,m=1	0.0	2.89e-03	0.0	5.81e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	0.0	5.81e-02	0,1,1	3.49e-03	0.2	0.2	3.49e-03	1.0	1.0	1,1
25 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.91e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		366.8	0.0	3.18e-02	6.91e-02	0,1,1	3.86e-02	0.2	0.2	7.75e-03	1.0	1.0	1,1
26 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	7.57e-02	4.63e-02	0,1,1	7.60e-02	1.0	0.9	5.89e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	8.65e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.11e-02	1.0	1.0	0,1
27 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.2	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.50e-03	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
28 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.12e-06	8.16e-02	0,1,1	1.16e-02	0.2	0.2	1.16e-02	1.0	1.0	1,1
		424.1	2.00e-03	0.0	8.16e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
29 ok	T,s=1,m=1	0.0	2.03e-03	0.0	5.81e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	2.26e-06	5.81e-02	0,1,1	6.45e-03	0.2	0.2	6.45e-03	1.0	1.0	1,1
30 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.74e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		366.8	0.0	2.68e-02	6.74e-02	0,1,1	3.36e-02	0.2	0.2	7.46e-03	1.0	1.0	1,1
31 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	5.94e-02	3.63e-02	0,1,1	5.98e-02	1.0	0.9	3.75e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	7.67e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.18e-02	1.0	1.0	0,1
32 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.1	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.44e-03	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
33 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	5.02e-06	8.08e-02	0,1,1	1.28e-02	0.2	0.2	1.28e-02	1.0	1.0	1,1
		424.1	1.74e-03	0.0	8.08e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
34 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.69e-03	0.0	5.80e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	3.15e-06	5.80e-02	0,1,1	7.61e-03	0.2	0.2	7.61e-03	1.0	1.0	1,1
35 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.54e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	2.10e-02	6.54e-02	0,1,1	2.77e-02	0.2	0.2	7.18e-03	1.0	1.0	1,1
36 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.12e-02	2.51e-02	0,1,1	4.16e-02	1.0	0.9	1.99e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	6.57e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.21e-02	1.0	1.0	0,1
37 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.1	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.39e-03	0.0	8.75e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
38 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.78e-06	7.98e-02	0,1,1	1.25e-02	0.2	0.2	1.25e-02	1.0	1.0	1,1
		424.1	1.81e-03	0.0	7.98e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
39 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.68e-03	0.0	5.78e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	3.18e-06	5.78e-02	0,1,1	7.66e-03	0.2	0.2	7.66e-03	1.0	1.0	1,1
40 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.31e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	1.44e-02	6.31e-02	0,1,1	2.12e-02	0.2	0.2	6.95e-03	1.0	1.0	1,1
41 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	2.18e-02	1.31e-02	0,1,1	2.23e-02	1.0	0.9	8.32e-04	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	5.37e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.22e-02	1.0	1.0	0,1
42 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.1	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1



		421.1	1.37e-03	0.0	7.31e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
43 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.45e-06	7.89e-02	0,1,1	1.20e-02	0.2	0.2	1.20e-02	1.0	1.0	1,1
		424.1	1.91e-03	0.0	7.89e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
44 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.75e-03	0.0	5.77e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		364.8	0.0	2.98e-06	5.77e-02	0,1,1	7.41e-03	0.2	0.2	7.41e-03	1.0	1.0	1,1
45 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.08e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		366.8	0.0	7.48e-03	6.08e-02	0,1,1	1.43e-02	0.2	0.2	6.80e-03	1.0	1.0	1,1
46 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	2.38e-03	6.68e-04	0,1,1	2.80e-03	1.0	0.9	4.72e-04	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	4.13e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.23e-02	1.0	1.0	0,1
47 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	9.91e-02	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.36e-03	0.0	5.82e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
48 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.32e-06	7.78e-02	0,1,1	1.19e-02	0.2	0.2	1.19e-02	1.0	1.0	1,1
		424.1	1.94e-03	0.0	7.78e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
49 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.78e-03	0.0	5.76e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	2.89e-06	5.76e-02	0,1,1	7.29e-03	0.2	0.2	7.29e-03	1.0	1.0	1,1
50 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	5.83e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	2.94e-04	5.83e-02	0,1,1	7.07e-03	0.2	0.2	6.78e-03	1.0	1.0	1,1
51 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	2.10e-02	1.19e-02	0,1,1	2.15e-02	1.0	0.9	8.00e-04	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	5.25e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.23e-02	1.0	1.0	0,1
52 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.1	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.37e-03	0.0	7.20e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
53 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.43e-06	7.88e-02	0,1,1	1.20e-02	0.2	0.2	1.20e-02	1.0	1.0	1,1
		424.1	1.91e-03	0.0	7.88e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
54 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.75e-03	0.0	5.77e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	2.97e-06	5.77e-02	0,1,1	7.39e-03	0.2	0.2	7.39e-03	1.0	1.0	1,1
55 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.06e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	6.91e-03	6.06e-02	0,1,1	1.37e-02	0.2	0.2	6.79e-03	1.0	1.0	1,1
56 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.04e-02	2.40e-02	0,1,1	4.09e-02	1.0	0.9	1.93e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	6.45e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.22e-02	1.0	1.0	0,1
57 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.1	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.39e-03	0.0	8.64e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
58 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.75e-06	7.98e-02	0,1,1	1.24e-02	0.2	0.2	1.24e-02	1.0	1.0	1,1
		424.1	1.82e-03	0.0	7.98e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
59 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.68e-03	0.0	5.78e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		364.8	0.0	3.17e-06	5.78e-02	0,1,1	7.64e-03	0.2	0.2	7.64e-03	1.0	1.0	1,1
60 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.30e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	1.39e-02	6.30e-02	0,1,1	2.07e-02	0.2	0.2	6.93e-03	1.0	1.0	1,1
61 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	5.87e-02	3.53e-02	0,1,1	5.91e-02	1.0	0.9	3.68e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	7.57e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.19e-02	1.0	1.0	0,1
62 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.1	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.43e-03	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
63 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	5.03e-06	8.07e-02	0,1,1	1.28e-02	0.2	0.2	1.28e-02	1.0	1.0	1,1
		424.1	1.74e-03	0.0	8.07e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
64 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.68e-03	0.0	5.79e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	3.18e-06	5.79e-02	0,1,1	7.65e-03	0.2	0.2	7.65e-03	1.0	1.0	1,1
65 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.52e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	2.05e-02	6.52e-02	0,1,1	2.72e-02	0.2	0.2	7.16e-03	1.0	1.0	1,1
66 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	7.52e-02	4.54e-02	0,1,1	7.56e-02	1.0	0.9	5.83e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	8.56e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.13e-02	1.0	1.0	0,1
67 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.2	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.49e-03	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
68 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.29e-06	8.15e-02	0,1,1	1.18e-02	0.2	0.2	1.18e-02	1.0	1.0	1,1
		424.1	1.95e-03	0.0	8.15e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
69 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.98e-03	0.0	5.81e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	2.38e-06	5.81e-02	0,1,1	6.61e-03	0.2	0.2	6.61e-03	1.0	1.0	1,1
70 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.72e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	2.64e-02	6.72e-02	0,1,1	3.32e-02	0.2	0.2	7.44e-03	1.0	1.0	1,1
71 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	8.93e-02	5.39e-02	0,1,1	8.96e-02	1.0	0.9	8.09e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	9.37e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	9.00e-02	1.0	1.0	0,1
72 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.2	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.59e-03	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
73 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	1.33e-06	8.22e-02	0,1,1	6.58e-03	0.2	0.2	6.58e-03	1.0	1.0	1,1
		424.1	3.10e-03	0.0	8.22e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1

74 ok	T,s=1,m=1	0.0	2.80e-03	0.0	5.81e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		364.8	0.0	0.0	5.81e-02	0,1,1	3.79e-03	0.2	0.2	3.79e-03	1.0	1.0	1,1
75 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	6.90e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		366.8	0.0	3.14e-02	6.90e-02	0,1,1	3.82e-02	0.2	0.2	7.73e-03	1.0	1.0	1,1
76 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.1	6.03e-02	0,1,1	0.1	1.0	0.9	1.03e-02	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	9.96e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	8.77e-02	1.0	1.0	0,1
77 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.2	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.71e-03	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
78 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.38e-03		8.28e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,2
		424.1	5.92e-03		8.28e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
79 ok	T,s=1,m=1	0.0	3.90e-03	0.0	5.82e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	0.0	0.0	5.82e-02	0,2,1	1.52e-04	0.2	0.2	1.52e-04	1.0	1.0	2,2
80 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	7.03e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	3.54e-02	7.03e-02	0,1,1	4.22e-02	0.2	0.2	8.00e-03	1.0	1.0	1,1
81 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.1	6.41e-02	0,1,1	0.1	1.0	0.9	1.39e-02	1.0	1.0	1,1
		146.7	0.3	0.0	0.1	1,0,1	0.0	1.0	0.9	8.43e-02	1.0	1.0	0,1
82 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.3	0.2	0,1,1	0.3	0.2	0.2	0.1	1.0	1.0	1,1
		421.1	4.70e-04	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
83 ok	T,s=1,m=1	0.0	4.83e-03		8.32e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	9.37e-03		8.32e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
84 ok	T,s=1,m=1	0.0	4.12e-03		5.82e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
		364.8	2.15e-04		5.82e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
85 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	7.13e-02	1,0,1	0.0	0.2	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		366.8	0.0	3.81e-02	7.13e-02	0,1,1	4.49e-02	0.2	0.2	8.20e-03	1.0	1.0	1,1
86 ok	T,s=2,m=2	0.0	5.62e-03		0.2	1,0,1				3.16e-05	1.0	1.0	0,1
		10.0	3.16e-02		0.2	1,0,1				7.31e-04	1.0	1.0	0,1
87 ok	T,s=2,m=2	0.0	3.16e-02		0.1	1,0,1				7.32e-04	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.2		0.1	1,0,1				4.57e-02	1.0	1.0	0,1
88 ok	T,s=2,m=2	0.0	0.2		0.1	1,0,1				4.58e-02	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.4		0.1	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1
89 ok	T,s=2,m=2	0.0	0.4		7.47e-02	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.5		7.23e-02	1,0,1				0.3	1.0	1.0	0,1
90 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.5	5.03e-02	0,1,1	0.5	0.6	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.6	4.83e-02	0,1,1	0.6	0.6	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
91 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.6	3.07e-02	0,1,1	0.6	0.6	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	2.92e-02	0,1,1	0.7	0.6	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
92 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.7	1.60e-02	0,1,1	0.7	0.6	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	1.49e-02	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
93 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.8	6.01e-03	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	5.34e-03	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.7	1.0	1.0	1,1
94 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.8	8.18e-04	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.7	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	5.86e-04	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.7	1.0	1.0	1,1
95 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.8	4.12e-04	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.7	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	6.10e-04	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.7	1.0	1.0	1,1
96 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.8	4.79e-03	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.7	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	5.42e-03	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
97 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.8	1.39e-02	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	1.50e-02	0,1,1	0.7	0.6	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
98 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.7	2.79e-02	0,1,1	0.7	0.6	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.6	2.94e-02	0,1,1	0.6	0.6	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
99 ok	T,s=2,m=2	0.0		0.6	4.66e-02	0,1,1	0.6	0.6	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.5	4.85e-02	0,1,1	0.5	0.6	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
100 ok	T,s=2,m=2	0.0	0.5		7.02e-02	1,0,1				0.3	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.4		7.26e-02	1,0,1				0.2	1.0	1.0	0,1
101 ok	T,s=2,m=2	0.0	0.4		9.89e-02	1,0,1				0.2	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.2		0.1	1,0,1				5.19e-02	1.0	1.0	0,1
102 ok	T,s=2,m=2	0.0	0.2		0.1	1,0,1				5.18e-02	1.0	1.0	0,1
		74.0	4.68e-02		0.1	1,0,1				1.84e-03	1.0	1.0	0,1
103 ok	T,s=2,m=2	0.0	4.67e-02		0.2	1,0,1				1.84e-03	1.0	1.0	0,1
		16.0	5.72e-03		0.2	1,0,1				3.28e-05	1.0	1.0	0,1
104 ok	T,s=3,m=2	0.0		2.28e-02	0.2	0,1,1	2.28e-02	0.6	1.0	5.21e-04	1.0	1.0	1,1
		10.0		4.94e-02	0.2	0,1,1	4.94e-02	0.6	1.0	8.07e-04	1.0	1.0	1,1
105 ok	T,s=3,m=2	0.0		4.91e-02	0.1	0,1,1	4.91e-02	0.6	1.0	7.84e-04	1.0	1.0	1,1

		74.0		0.2	0.1	0,1,1	0.2	0.6	1.0	5.00e-02	1.0	1.0	1,1
106 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.2	0.1	0,1,1	0.2	0.6	1.0	4.98e-02	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.4	0.1	0,1,1	0.4	0.6	1.0	0.2	1.0	1.0	1,1
107 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.4	7.84e-02	0,1,1	0.4	0.6	1.0	0.2	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.5	7.60e-02	0,1,1	0.5	0.6	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
108 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.5		5.29e-02	1,0,1				0.3	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.7		5.09e-02	1,0,1				0.4	1.0	1.0	0,1
109 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.7		3.23e-02	1,0,1				0.4	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.8		3.08e-02	1,0,1				0.6	1.0	1.0	0,1
110 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.7		1.68e-02	1,0,1				0.6	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.8		1.57e-02	1,0,1				0.7	1.0	1.0	0,1
111 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.8		6.31e-03	1,0,1				0.7	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.9		5.63e-03	1,0,1				0.7	1.0	1.0	0,1
112 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.9		8.57e-04	1,0,1				0.7	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.9		6.19e-04	1,0,1				0.8	1.0	1.0	0,1
113 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.9		4.36e-04	1,0,1				0.8	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.9		6.38e-04	1,0,1				0.7	1.0	1.0	0,1
114 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.9		5.05e-03	1,0,1				0.7	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.8		5.69e-03	1,0,1				0.7	1.0	1.0	0,1
115 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.8		1.47e-02	1,0,1				0.7	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.8		1.58e-02	1,0,1				0.6	1.0	1.0	0,1
116 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.8		2.94e-02	1,0,1				0.6	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.7		3.09e-02	1,0,1				0.4	1.0	1.0	0,1
117 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.7	4.91e-02	0,1,1	0.7	0.6	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.5	5.11e-02	0,1,1	0.5	0.6	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
118 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.5	7.38e-02	0,1,1	0.5	0.6	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.4	7.62e-02	0,1,1	0.4	0.6	1.0	0.2	1.0	1.0	1,1
119 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.4	0.1	0,1,1	0.4	0.6	1.0	0.2	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.2	0.1	0,1,1	0.2	0.6	1.0	5.65e-02	1.0	1.0	1,1
120 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.2	0.1	0,1,1	0.2	0.6	1.0	5.67e-02	1.0	1.0	1,1
		74.0		6.43e-02	0.1	0,1,1	6.43e-02	0.6	1.0	1.99e-03	1.0	1.0	1,1
121 ok	T,s=3,m=2	0.0		6.46e-02	0.2	0,1,1	6.46e-02	0.6	1.0	2.02e-03	1.0	1.0	1,1
		16.0		2.26e-02	0.2	0,1,1	2.26e-02	0.6	1.0	5.13e-04	1.0	1.0	1,1
122 ok	T,s=3,m=2	0.0	5.56e-03		0.1	1,0,1				3.02e-05	1.0	1.0	0,1
		10.0	3.14e-02		0.1	1,0,1				7.00e-04	1.0	1.0	0,1
123 ok	T,s=3,m=2	0.0	3.13e-02		0.1	1,0,1				6.97e-04	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.2		0.1	1,0,1				4.38e-02	1.0	1.0	0,1
124 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.2		9.51e-02	1,0,1				4.38e-02	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.4		9.24e-02	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1
125 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.4		6.85e-02	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.5		6.62e-02	1,0,1				0.3	1.0	1.0	0,1
126 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.5	4.62e-02	0,1,1	0.5	0.6	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.6	4.43e-02	0,1,1	0.6	0.6	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
127 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.6	2.83e-02	0,1,1	0.6	0.6	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	2.68e-02	0,1,1	0.7	0.6	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
128 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.7	1.47e-02	0,1,1	0.7	0.6	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	1.37e-02	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
129 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.8	5.53e-03	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	4.90e-03	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
130 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.8	7.56e-04	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	5.34e-04	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.7	1.0	1.0	1,1
131 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.8	3.75e-04	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.7	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	5.64e-04	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
132 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.8	4.39e-03	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	4.99e-03	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
133 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.8	1.28e-02	0,1,1	0.8	0.6	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	1.38e-02	0,1,1	0.7	0.6	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
134 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.7	2.56e-02	0,1,1	0.7	0.6	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.6	2.70e-02	0,1,1	0.6	0.6	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
135 ok	T,s=3,m=2	0.0		0.6	4.28e-02	0,1,1	0.6	0.6	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.5	4.46e-02	0,1,1	0.5	0.6	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
136 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.5		6.43e-02	1,0,1				0.3	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.4		6.65e-02	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1

137 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.4		9.01e-02	1,0,1			0.1	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.2		9.28e-02	1,0,1			4.97e-02	1.0	1.0	0,1	
138 ok	T,s=3,m=2	0.0	0.2		0.1	1,0,1			4.97e-02	1.0	1.0	0,1	
		74.0	4.64e-02		0.1	1,0,1			1.75e-03	1.0	1.0	0,1	
139 ok	T,s=3,m=2	0.0	4.65e-02		0.1	1,0,1			1.76e-03	1.0	1.0	0,1	
		16.0	5.56e-03		0.1	1,0,1			3.02e-05	1.0	1.0	0,1	
140 ok	T,s=1,m=1	0.0	9.75e-02		6.46e-02	1,0,1			8.47e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	8.27e-02		6.46e-02	1,0,1			4.65e-03	1.0	1.0	0,1	
141 ok	T,s=1,m=1	0.0	5.99e-02		7.05e-02	1,0,1			2.08e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	9.38e-02		7.05e-02	1,0,1			3.79e-03	1.0	1.0	0,1	
142 ok	T,s=1,m=1	0.0	7.19e-02		6.56e-02	1,0,1			1.62e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.1		6.56e-02	1,0,1			3.64e-03	1.0	1.0	0,1	
143 ok	T,s=1,m=1	0.0	8.68e-02		5.77e-02	1,0,1			3.24e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.1		5.77e-02	1,0,1			5.97e-03	1.0	1.0	0,1	
144 ok	T,s=1,m=1	0.0	9.85e-02		4.73e-02	1,0,1			5.52e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.1		4.73e-02	1,0,1			8.20e-03	1.0	1.0	0,1	
145 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1		3.52e-02	1,0,1			7.78e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.1		3.52e-02	1,0,1			9.99e-03	1.0	1.0	0,1	
146 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1		2.18e-02	1,0,1			9.66e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.1		2.18e-02	1,0,1			1.11e-02	1.0	1.0	0,1	
147 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1		7.70e-03	1,0,1			1.09e-02	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.1		7.71e-03	1,0,1			1.15e-02	1.0	1.0	0,1	
148 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1		6.61e-03	1,0,1			1.14e-02	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.1		6.60e-03	1,0,1			1.10e-02	1.0	1.0	0,1	
149 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1		2.07e-02	1,0,1			1.12e-02	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.1		2.07e-02	1,0,1			9.78e-03	1.0	1.0	0,1	
150 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1		3.42e-02	1,0,1			1.01e-02	1.0	1.0	0,1	
		74.0	0.1		3.42e-02	1,0,1			7.92e-03	1.0	1.0	0,1	
151 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1		4.64e-02	1,0,1			8.33e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	9.91e-02		4.64e-02	1,0,1			5.66e-03	1.0	1.0	0,1	
152 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1		5.69e-02	1,0,1			6.10e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	8.75e-02		5.69e-02	1,0,1			3.34e-03	1.0	1.0	0,1	
153 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1		6.49e-02	1,0,1			3.74e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	7.22e-02		6.49e-02	1,0,1			1.61e-03	1.0	1.0	0,1	
154 ok	T,s=1,m=1	0.0	9.44e-02		6.99e-02	1,0,1			3.81e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	6.02e-02		6.99e-02	1,0,1			2.09e-03	1.0	1.0	0,1	
155 ok	T,s=1,m=1	0.0	8.30e-02		6.40e-02	1,0,1			4.65e-03	1.0	1.0	0,1	
		74.0	9.76e-02		6.40e-02	1,0,1			8.48e-03	1.0	1.0	0,1	
156 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	3.50e-02	0,1,1	5.46e-03	0.4	0.2	5.46e-03	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.16e-03	0.0	3.50e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
157 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.39e-02		3.52e-02	1,0,1			0.0	1.0	1.0	0,1	
		421.1	1.63e-02		3.52e-02	1,0,1			0.0	1.0	1.0	0,1	
158 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	0.1	0,1,1	8.75e-04	0.4	0.9	8.75e-04	1.0	1.0	1,1
		146.7	4.12e-04	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
159 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	0.1	0,1,1	8.75e-04	0.4	0.9	8.75e-04	1.0	1.0	1,1
		146.7	4.12e-04	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
160 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	3.96e-06	8.94e-02	0,1,1	1.12e-02	0.4	0.2	1.12e-02	1.0	1.0	1,1
		421.1	2.02e-03	0.0	8.94e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
161 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	0.1	0,1,1	1.67e-03	0.4	0.9	1.67e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	7.86e-04	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
162 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.21e-06	8.67e-02	0,1,1	1.16e-02	0.4	0.2	1.16e-02	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.94e-03	0.0	8.67e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
163 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	0.1	0,1,1	1.67e-03	0.4	0.9	1.67e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	7.86e-04	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
164 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.18e-06	8.28e-02	0,1,1	1.15e-02	0.4	0.2	1.15e-02	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.95e-03	0.0	8.28e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
165 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	7.48e-02	0,1,1	1.67e-03	0.4	0.9	1.67e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	7.86e-04	0.0	7.48e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
166 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	4.00e-06	7.83e-02	0,1,1	1.13e-02	0.4	0.2	1.13e-02	1.0	1.0	1,1
		421.1	2.01e-03	0.0	7.83e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
167 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	3.54e-02	0,1,1	1.67e-03	0.4	0.9	1.67e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	7.86e-04	0.0	3.54e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
168 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	3.93e-06	7.97e-02	0,1,1	1.12e-02	0.4	0.2	1.12e-02	1.0	1.0	1,1

		421.1	2.03e-03	0.0	7.97e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
169 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	2.49e-02	0,1,1	1.67e-03	0.4	0.9	1.67e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	7.86e-04	0.0	2.49e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
170 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	5.12e-06	8.41e-02	0,1,1	1.28e-02	0.4	0.2	1.28e-02	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.68e-03	0.0	8.41e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
171 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	6.52e-02	0,1,1	1.67e-03	0.4	0.9	1.67e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	7.86e-04	0.0	6.52e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
172 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	9.86e-06	8.77e-02	0,1,1	1.77e-02	0.4	0.2	1.77e-02	1.0	1.0	1,1
		421.1	5.84e-04	0.0	8.77e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
173 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	0.1	0,1,1	1.67e-03	0.4	0.9	1.67e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	7.86e-04	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
174 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	5.74e-06	9.01e-02	0,1,1	1.35e-02	0.4	0.2	1.35e-02	1.0	1.0	1,1
		421.1	1.52e-03	0.0	9.01e-02	1,0,1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
175 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.0	0.0	0.1	0,1,1	1.67e-03	0.4	0.9	1.67e-03	1.0	1.0	1,1
		146.7	7.86e-04	0.0	0.1	1,0,1	0.0	0.4	0.9	0.0	1.0	1.0	0,1
176 ok	T,s=4,m=1	0.0		0.0	0.2	0,1,1	0.0	0.8	1.0	0.0	1.0	1.0	1,1
		10.0		5.53e-02	0.2	0,1,1	5.53e-02	0.8	1.0	3.05e-03	1.0	1.0	1,1
177 ok	T,s=4,m=1	0.0		5.49e-02	0.2	0,1,1	5.49e-02	0.8	1.0	3.01e-03	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.4	0.2	0,1,1	0.4	0.8	1.0	0.2	1.0	1.0	1,1
178 ok	T,s=4,m=1	0.0		0.4	9.07e-02	0,1,1	0.4	0.8	1.0	0.2	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	8.83e-02	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
179 ok	T,s=4,m=1	0.0	0.7		4.13e-02	1,0,1				0.5	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.9		3.98e-02	1,0,1				0.8	1.0	1.0	0,1
180 ok	T,s=4,m=1	0.0	0.9		1.11e-02	1,0,1				0.8	1.0	1.0	0,1
		74.0	1.0		1.03e-02	1,0,1				0.9	1.0	1.0	0,1
181 ok	T,s=4,m=1	0.0	1.0		5.90e-05	1,0,1				0.9	1.0	1.0	0,1
		74.0	1.0		1.43e-05	1,0,1				0.9	1.0	1.0	0,1
182 ok	T,s=4,m=1	0.0	1.0		8.13e-03	1,0,1				0.9	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.9		8.85e-03	1,0,1				0.8	1.0	1.0	0,1
183 ok	T,s=4,m=1	0.0	0.9		3.53e-02	1,0,1				0.8	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.7		3.68e-02	1,0,1				0.5	1.0	1.0	0,1
184 ok	T,s=4,m=1	0.0		0.7	8.14e-02	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.5	8.37e-02	0,1,1	0.5	0.8	1.0	0.2	1.0	1.0	1,1
185 ok	T,s=4,m=1	0.0		0.5	0.1	0,1,1	0.5	0.8	1.0	0.2	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.1	0.1	0,1,1	0.1	0.8	1.0	1.05e-02	1.0	1.0	1,1
186 ok	T,s=4,m=1	0.0		0.1	0.2	0,1,1	0.1	0.8	1.0	1.06e-02	1.0	1.0	1,1
		19.0		0.0	0.2	0,2,1	0.0	0.8	1.0	0.0	1.0	1.0	2,1
187 ok	T,s=5,m=1	0.0	0.0		0.1	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
		10.0	4.11e-02		0.1	1,0,1				1.65e-03	1.0	1.0	0,1
188 ok	T,s=5,m=1	0.0	3.96e-02		8.18e-02	1,0,1				1.50e-03	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.3		7.96e-02	1,0,1				9.31e-02	1.0	1.0	0,1
189 ok	T,s=5,m=1	0.0	0.3		4.71e-02	1,0,1				9.20e-02	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.5		4.55e-02	1,0,1				0.3	1.0	1.0	0,1
190 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.5	2.20e-02	0,1,1	0.5	0.8	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	2.08e-02	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
191 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.6	6.29e-03	0,1,1	0.6	0.8	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	5.69e-03	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
192 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.7	1.08e-04	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	4.26e-05	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
193 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.7	3.42e-03	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	3.89e-03	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
194 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.7	1.62e-02	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.4	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.5	1.72e-02	0,1,1	0.5	0.8	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
195 ok	T,s=5,m=1	0.0	0.5		3.87e-02	1,0,1				0.3	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.4		4.02e-02	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1
196 ok	T,s=5,m=1	0.0	0.4		7.05e-02	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.1		7.26e-02	1,0,1				1.18e-02	1.0	1.0	0,1
197 ok	T,s=5,m=1	0.0	0.1		9.02e-02	1,0,1				1.23e-02	1.0	1.0	0,1
		29.0	0.0		9.11e-02	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
198 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.0	0.1	0,1,1	6.63e-05	0.8	1.0	6.63e-05	1.0	1.0	1,1
		10.0		4.39e-02	0.1	0,1,1	4.39e-02	0.8	1.0	1.93e-03	1.0	1.0	1,1
199 ok	T,s=5,m=1	0.0		4.38e-02	9.17e-02	0,1,1	4.38e-02	0.8	1.0	1.91e-03	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.3	8.93e-02	0,1,1	0.3	0.8	1.0	0.1	1.0	1.0	1,1

200 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.3	5.24e-02	0,1,1	0.3	0.8	1.0	0.1	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.5	5.07e-02	0,1,1	0.5	0.8	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
201 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.5	2.52e-02	0,1,1	0.5	0.8	1.0	0.3	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	2.40e-02	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
202 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.7	8.36e-03	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	7.66e-03	0,1,1	0.8	0.8	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
203 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.8	6.33e-04	0,1,1	0.8	0.8	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.8	4.53e-04	0,1,1	0.8	0.8	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
204 ok	T,s=5,m=1	0.0		0.8	3.51e-03	0,1,1	0.8	0.8	1.0	0.6	1.0	1.0	1,1
		74.0		0.7	3.98e-03	0,1,1	0.7	0.8	1.0	0.5	1.0	1.0	1,1
205 ok	T,s=5,m=1	0.0	0.7		2.06e-02	1,0,1				0.5	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.6		2.18e-02	1,0,1				0.4	1.0	1.0	0,1
206 ok	T,s=5,m=1	0.0	0.6		5.21e-02	1,0,1				0.4	1.0	1.0	0,1
		74.0	0.4		5.38e-02	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1
207 ok	T,s=5,m=1	0.0	0.4		9.76e-02	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1
		74.0	8.71e-02		1.00e-01	1,0,1				7.46e-03	1.0	1.0	0,1
208 ok	T,s=5,m=1	0.0	8.72e-02		0.1	1,0,1				7.47e-03	1.0	1.0	0,1
		19.0	1.59e-04		0.1	1,0,1				0.0	1.0	1.0	0,1
209 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.16e-03	0.0	3.22e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	0.0	0.0	3.22e-02	0,1,1	5.59e-03	0.3	0.2	5.59e-03	1.0	1.0	1,1
210 ok	T,s=1,m=1	0.0	2.05e-03	0.0	8.77e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	0.0	3.98e-06	8.77e-02	0,1,1	1.14e-02	0.3	0.2	1.14e-02	1.0	1.0	1,1
211 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	8.55e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	0.0	4.26e-06	8.55e-02	0,1,1	1.18e-02	0.3	0.2	1.18e-02	1.0	1.0	1,1
212 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.96e-03	0.0	8.25e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		424.1	0.0	4.27e-06	8.25e-02	0,1,1	1.18e-02	0.3	0.2	1.18e-02	1.0	1.0	1,1
213 ok	T,s=1,m=1	0.0	2.02e-03	0.0	7.91e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	0.0	4.09e-06	7.91e-02	0,1,1	1.15e-02	0.3	0.2	1.15e-02	1.0	1.0	1,1
214 ok	T,s=1,m=1	0.0	2.03e-03	0.0	7.98e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	0.0	4.04e-06	7.98e-02	0,1,1	1.15e-02	0.3	0.2	1.15e-02	1.0	1.0	1,1
215 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.76e-03	0.0	8.27e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	0.0	4.94e-06	8.27e-02	0,1,1	1.27e-02	0.3	0.2	1.27e-02	1.0	1.0	1,1
216 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.70e-03	0.0	8.51e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		424.1	0.0	5.15e-06	8.51e-02	0,1,1	1.30e-02	0.3	0.2	1.30e-02	1.0	1.0	1,1
217 ok	T,s=1,m=1	0.0	3.10e-03	0.0	8.67e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,2
		424.1	0.0	1.33e-06	8.67e-02	0,1,1	6.59e-03	0.3	0.2	6.59e-03	1.0	1.0	1,1
218 ok	T,s=1,m=1	0.0	2.37e-03	0.0	3.11e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.2	0.0	1.0	1.0	0,1
		424.1	0.0	0.0	3.11e-02	0,1,1	6.12e-05	0.3	0.2	6.12e-05	1.0	1.0	1,1
219 ok	T,s=1,m=1	0.0	6.16e-04	0.0	2.32e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,1
		279.4	0.0	0.1	3.12e-02	0,1,1	0.1	0.3	0.4	1.47e-02	1.0	1.0	1,1
220 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.00e-03	0.0	3.12e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,1
		279.4	0.0	0.3	7.59e-02	0,1,1	0.3	0.3	0.4	0.1	1.0	1.0	1,1
221 ok	T,s=1,m=1	0.0	8.28e-04	0.0	2.33e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,1
		279.4	0.0	0.5	8.37e-02	0,1,1	0.5	0.3	0.4	0.2	1.0	1.0	1,1
222 ok	T,s=1,m=1	0.0	6.99e-04	0.0	1.60e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,2
		279.4	0.0	0.5	8.79e-02	0,1,1	0.5	0.3	0.4	0.3	1.0	1.0	1,1
223 ok	T,s=1,m=1	0.0	6.47e-04	0.0	9.67e-03	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,1
		279.4	0.0	0.6	8.63e-02	0,1,1	0.6	0.3	0.4	0.3	1.0	1.0	1,1
224 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.50e-03	0.0	3.53e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,1
		279.4	0.0	4.54e-03	3.53e-02	0,1,1	7.94e-03	0.3	0.4	4.78e-03	1.0	1.0	1,1
225 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.50e-03	0.0	3.91e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,1
		279.4	0.0	1.55e-02	3.91e-02	0,1,1	1.86e-02	0.3	0.4	5.00e-03	1.0	1.0	1,1
226 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.50e-03	0.0	4.24e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,1
		279.4	0.0	2.51e-02	4.24e-02	0,1,1	2.82e-02	0.3	0.4	5.39e-03	1.0	1.0	1,1
227 ok	T,s=1,m=1	0.0	1.50e-03	0.0	4.48e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,1
		279.4	0.0	3.22e-02	4.48e-02	0,1,1	3.52e-02	0.3	0.4	5.80e-03	1.0	1.0	1,1
228 ok	T,s=1,m=1	0.0	7.85e-04	0.0	2.15e-02	1,0,1	0.0	0.3	0.4	0.0	1.0	1.0	0,2
		279.4	0.0	3.55e-02	2.15e-02	0,1,1	3.72e-02	0.3	0.4	3.76e-03	1.0	1.0	1,1
229 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.1	0.0	2.57e-02	1,0,1	0.0	1.0	0.9	1.28e-02	1.0	1.0	0,1
		154.8	0.0	5.09e-02	1.77e-02	0,1,1	5.10e-02	1.0	0.9	2.69e-03	1.0	1.0	1,1
230 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.3		6.09e-02	1,0,1				0.1	1.0	1.0	0,1
		154.8	4.70e-02		1.62e-02	1,0,1				2.21e-03	1.0	1.0	0,1
231 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.5		7.55e-02	1,0,1				0.2	1.0	1.0	0,1

		154.8	3.83e-02	1.52e-02	1,0,1	1.44e-03	1.0	1.0	0,1
232 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.5	8.61e-02	1,0,1	0.3	1.0	1.0	0,1
		154.8	2.57e-02	1.42e-02	1,0,1	6.28e-04	1.0	1.0	0,1
233 ok	T,s=1,m=1	0.0	0.6	6.17e-02	1,0,1	0.3	1.0	1.0	0,1
		154.8	1.09e-02	2.15e-02	1,0,1	9.54e-05	1.0	1.0	0,1

Elem.	Ver N+/M	Ver N-/M	Ver V/T	Ver N(s)	Kcy	Kcz	Ver M(s)	Kcrit(y)	Kcrit(z)
	0.97	0.83	0.20	0.83	0.18	0.18		1.00	1.00
							0.94		

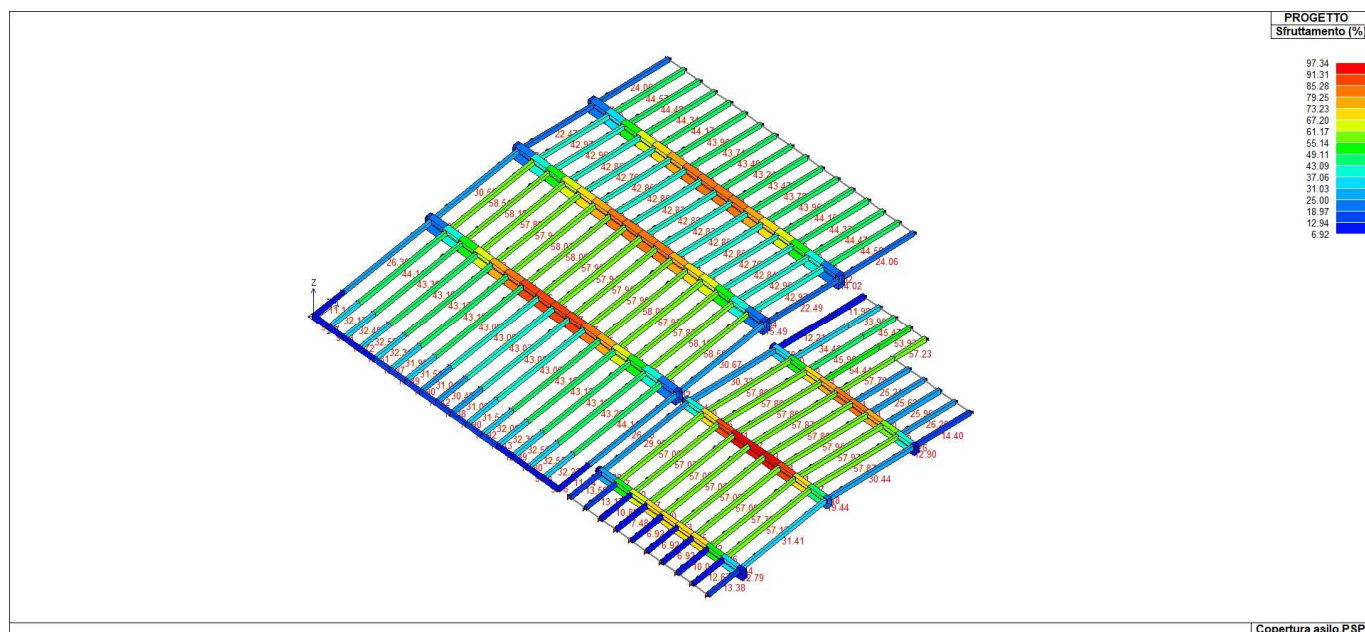
Elem.	w <sub>net</sub> R	w <sub>net</sub> F	w <sub>net</sub> P	Rif. cmb	Kdef	w <sub>net</sub> Ri	w <sub>net</sub> Fi	w <sub>net</sub> Pi	Rif. cmb
1	2.4	1.3	1.0	4,5,6	0.8	4.4	3.3	1.9	4,5,6
2	0.9	0.5	0.4	4,5,6	0.8	1.6	1.2	0.7	4,5,6
3	1.1	0.6	0.5	4,5,6	0.8	2.0	1.5	0.9	4,5,6
4	0.7	0.4	0.3	4,5,6	0.8	1.3	1.0	0.6	4,5,6
5	0.7	0.4	0.3	4,5,6	0.8	1.3	1.0	0.6	4,5,6
6	2.6	1.4	1.1	4,5,6	0.8	4.7	3.5	2.0	4,5,6
7	0.9	0.5	0.4	4,5,6	0.8	1.6	1.2	0.7	4,5,6
8	1.1	0.6	0.5	4,5,6	0.8	2.0	1.5	0.9	4,5,6
9	0.7	0.4	0.3	4,5,6	0.8	1.3	1.0	0.6	4,5,6
10	0.7	0.4	0.3	4,5,6	0.8	1.3	1.0	0.6	4,5,6
11	4.0	2.2	1.8	4,5,6	0.8	7.2	5.4	3.2	4,5,6
12	1.9	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.5	2.7	1.7	4,5,6
13	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
14	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
15	2.1	1.2	1.0	4,5,6	0.8	3.8	2.9	1.9	4,5,6
16	5.6	3.1	2.5	4,5,6	0.8	10.0	7.6	4.5	4,5,6
17	3.6	2.1	1.7	4,5,6	0.8	6.4	5.0	3.1	4,5,6
18	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
19	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
20	3.9	2.3	1.9	4,5,6	0.8	6.9	5.4	3.4	4,5,6
21	7.0	3.9	3.2	4,5,6	0.8	12.6	9.5	5.7	4,5,6
22	5.1	3.0	2.5	4,5,6	0.8	9.1	7.0	4.4	4,5,6
23	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
24	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
25	5.5	3.2	2.7	4,5,6	0.8	9.8	7.6	4.8	4,5,6
26	8.3	4.7	3.8	4,5,6	0.8	14.9	11.3	6.8	4,5,6
27	6.4	3.7	3.1	4,5,6	0.8	11.5	8.8	5.6	4,5,6
28	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
29	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
30	6.9	4.1	3.4	4,5,6	0.8	12.3	9.5	6.1	4,5,6
31	9.3	5.3	4.3	4,5,6	0.8	16.7	12.7	7.7	4,5,6
32	7.4	4.4	3.6	4,5,6	0.8	13.4	10.3	6.5	4,5,6
33	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
34	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
35	8.0	4.7	3.9	4,5,6	0.8	14.4	11.1	7.1	4,5,6
36	10.1	5.7	4.6	4,5,6	0.8	18.1	13.8	8.4	4,5,6
37	8.2	4.8	4.0	4,5,6	0.8	14.8	11.4	7.2	4,5,6
38	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
39	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
40	8.8	5.2	4.3	4,5,6	0.8	15.9	12.3	7.8	4,5,6
41	10.5	6.0	4.9	4,5,6	0.8	19.0	14.4	8.8	4,5,6
42	8.7	5.1	4.2	4,5,6	0.8	15.6	12.1	7.6	4,5,6
43	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
44	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
45	9.3	5.5	4.6	4,5,6	0.8	16.8	13.0	8.3	4,5,6
46	10.7	6.1	5.0	4,5,6	0.8	19.3	14.7	8.9	4,5,6
47	8.9	5.2	4.3	4,5,6	0.8	16.0	12.3	7.7	4,5,6
48	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
49	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
50	9.5	5.7	4.7	4,5,6	0.8	17.2	13.3	8.4	4,5,6
51	10.6	6.0	4.9	4,5,6	0.8	19.0	14.5	8.8	4,5,6
52	8.7	5.1	4.2	4,5,6	0.8	15.7	12.1	7.6	4,5,6

53	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
54	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
55	9.4	5.6	4.6	4,5,6	0.8	16.9	13.1	8.3	4,5,6
56	10.1	5.8	4.7	4,5,6	0.8	18.2	13.8	8.4	4,5,6
57	8.3	4.9	4.0	4,5,6	0.8	14.9	11.5	7.2	4,5,6
58	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
59	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
60	8.9	5.3	4.4	4,5,6	0.8	16.0	12.4	7.8	4,5,6
61	9.4	5.3	4.3	4,5,6	0.8	16.9	12.8	7.7	4,5,6
62	7.5	4.4	3.6	4,5,6	0.8	13.5	10.4	6.5	4,5,6
63	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
64	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
65	8.1	4.8	4.0	4,5,6	0.8	14.5	11.2	7.1	4,5,6
66	8.3	4.7	3.8	4,5,6	0.8	15.0	11.4	6.9	4,5,6
67	6.5	3.8	3.1	4,5,6	0.8	11.6	9.0	5.6	4,5,6
68	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
69	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
70	7.0	4.1	3.4	4,5,6	0.8	12.5	9.7	6.1	4,5,6
71	7.1	4.0	3.2	4,5,6	0.8	12.8	9.7	5.8	4,5,6
72	5.2	3.1	2.5	4,5,6	0.8	9.3	7.2	4.5	4,5,6
73	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
74	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
75	5.6	3.3	2.7	4,5,6	0.8	10.0	7.8	4.9	4,5,6
76	5.7	3.2	2.5	4,5,6	0.8	10.2	7.7	4.6	4,5,6
77	3.7	2.2	1.8	4,5,6	0.8	6.7	5.2	3.2	4,5,6
78	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
79	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
80	4.0	2.4	2.0	4,5,6	0.8	7.2	5.6	3.5	4,5,6
81	4.2	2.3	1.8	4,5,6	0.8	7.5	5.6	3.3	4,5,6
82	2.1	1.2	1.0	4,5,6	0.8	3.8	2.9	1.8	4,5,6
83	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
84	1.3	0.7	0.6	4,5,6	0.8	2.4	1.8	1.0	4,5,6
85	2.2	1.3	1.1	4,5,6	0.8	4.0	3.1	2.0	4,5,6
86	9.1	5.4	4.5	4,5,6	0.8	16.4	12.7	8.0	4,5,6
87	9.0	5.3	4.4	4,5,6	0.8	16.2	12.6	7.9	4,5,6
88	8.6	5.1	4.2	4,5,6	0.8	15.5	12.0	7.6	4,5,6
89	7.8	4.6	3.8	4,5,6	0.8	14.1	10.9	6.9	4,5,6
90	6.8	4.0	3.3	4,5,6	0.8	12.3	9.5	6.0	4,5,6
91	5.5	3.3	2.7	4,5,6	0.8	10.0	7.7	4.9	4,5,6
92	4.1	2.4	2.0	4,5,6	0.8	7.4	5.7	3.6	4,5,6
93	2.5	1.5	1.2	4,5,6	0.8	4.6	3.5	2.2	4,5,6
94	0.9	0.5	0.4	4,5,6	0.8	1.6	1.3	0.8	4,5,6
95	0.8	0.5	0.4	4,5,6	0.8	1.4	1.1	0.7	4,5,6
96	2.4	1.4	1.2	4,5,6	0.8	4.3	3.4	2.1	4,5,6
97	4.0	2.4	1.9	4,5,6	0.8	7.2	5.5	3.5	4,5,6
98	5.4	3.2	2.7	4,5,6	0.8	9.8	7.6	4.8	4,5,6
99	6.7	4.0	3.3	4,5,6	0.8	12.1	9.3	5.9	4,5,6
100	7.8	4.6	3.8	4,5,6	0.8	14.0	10.8	6.8	4,5,6
101	8.5	5.0	4.2	4,5,6	0.8	15.4	11.9	7.5	4,5,6
102	9.0	5.3	4.4	4,5,6	0.8	16.2	12.5	7.9	4,5,6
103	9.1	5.4	4.5	4,5,6	0.8	16.4	12.7	8.0	4,5,6
104	9.8	5.8	4.8	4,5,6	0.8	17.7	13.6	8.6	4,5,6
105	9.7	5.7	4.7	4,5,6	0.8	17.5	13.5	8.5	4,5,6
106	9.3	5.4	4.5	4,5,6	0.8	16.7	12.8	8.1	4,5,6
107	8.4	5.0	4.1	4,5,6	0.8	15.2	11.7	7.4	4,5,6
108	7.3	4.3	3.6	4,5,6	0.8	13.2	10.2	6.4	4,5,6
109	6.0	3.5	2.9	4,5,6	0.8	10.8	8.3	5.2	4,5,6
110	4.4	2.6	2.1	4,5,6	0.8	8.0	6.1	3.9	4,5,6
111	2.7	1.6	1.3	4,5,6	0.8	4.9	3.8	2.4	4,5,6
112	1.0	0.6	0.5	4,5,6	0.8	1.7	1.3	0.8	4,5,6
113	0.8	0.5	0.4	4,5,6	0.8	1.5	1.1	0.7	4,5,6
114	2.6	1.5	1.3	4,5,6	0.8	4.7	3.6	2.3	4,5,6
115	4.3	2.5	2.1	4,5,6	0.8	7.7	6.0	3.8	4,5,6

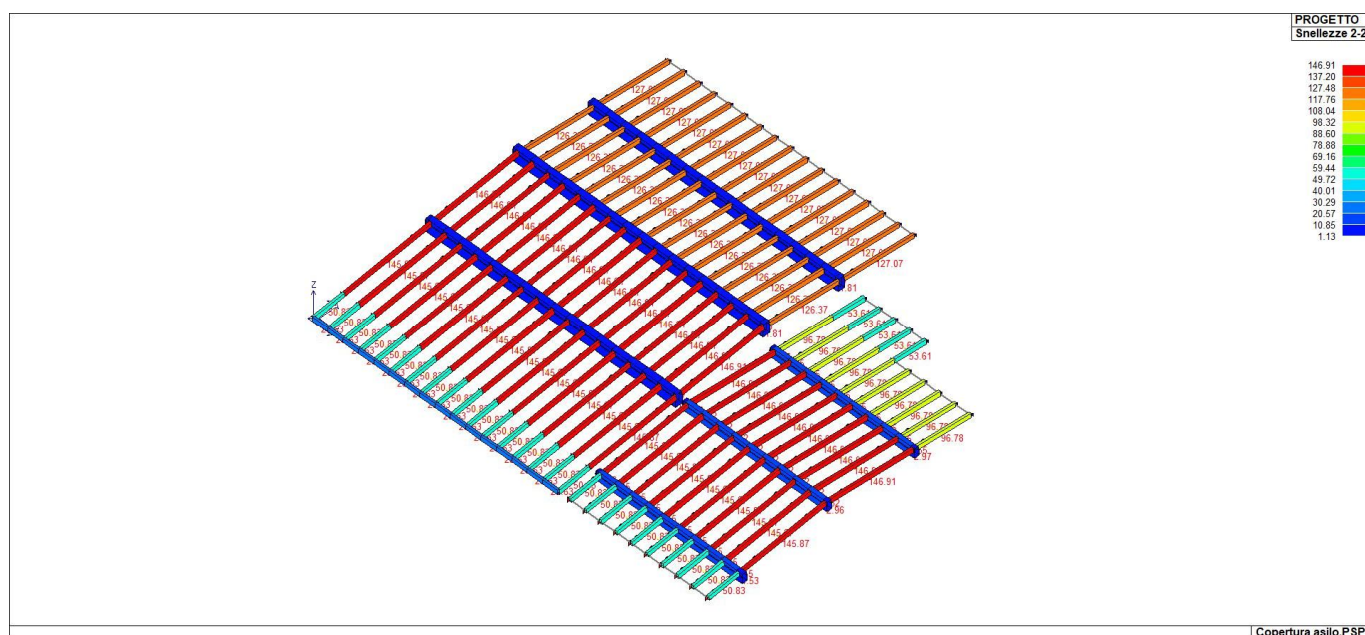


116	5.9	3.4	2.8	4,5,6	0.8	10.5	8.1	5.1	4,5,6
117	7.2	4.3	3.5	4,5,6	0.8	13.0	10.0	6.3	4,5,6
118	8.4	4.9	4.1	4,5,6	0.8	15.1	11.6	7.3	4,5,6
119	9.2	5.4	4.5	4,5,6	0.8	16.6	12.8	8.0	4,5,6
120	9.7	5.7	4.7	4,5,6	0.8	17.4	13.4	8.5	4,5,6
121	9.8	5.8	4.8	4,5,6	0.8	17.7	13.6	8.6	4,5,6
122	9.2	5.4	4.5	4,5,6	0.8	16.5	12.8	8.1	4,5,6
123	9.1	5.4	4.5	4,5,6	0.8	16.4	12.7	8.0	4,5,6
124	8.7	5.1	4.3	4,5,6	0.8	15.6	12.1	7.7	4,5,6
125	7.9	4.7	3.9	4,5,6	0.8	14.2	11.0	7.0	4,5,6
126	6.9	4.1	3.4	4,5,6	0.8	12.4	9.6	6.1	4,5,6
127	5.6	3.3	2.7	4,5,6	0.8	10.1	7.8	4.9	4,5,6
128	4.1	2.5	2.0	4,5,6	0.8	7.5	5.8	3.7	4,5,6
129	2.6	1.5	1.3	4,5,6	0.8	4.6	3.6	2.3	4,5,6
130	0.9	0.5	0.4	4,5,6	0.8	1.6	1.3	0.8	4,5,6
131	0.8	0.5	0.4	4,5,6	0.8	1.4	1.1	0.7	4,5,6
132	2.4	1.4	1.2	4,5,6	0.8	4.4	3.4	2.2	4,5,6
133	4.0	2.4	2.0	4,5,6	0.8	7.2	5.6	3.6	4,5,6
134	5.5	3.3	2.7	4,5,6	0.8	9.9	7.6	4.8	4,5,6
135	6.8	4.0	3.3	4,5,6	0.8	12.2	9.4	6.0	4,5,6
136	7.8	4.6	3.8	4,5,6	0.8	14.1	10.9	6.9	4,5,6
137	8.6	5.1	4.2	4,5,6	0.8	15.5	12.0	7.6	4,5,6
138	9.1	5.4	4.5	4,5,6	0.8	16.3	12.6	8.0	4,5,6
139	9.2	5.4	4.5	4,5,6	0.8	16.5	12.8	8.1	4,5,6
140	3.1	1.8	1.5	4,5,6	0.8	5.6	4.3	2.6	4,5,6
141	3.0	1.7	1.4	4,5,6	0.8	5.5	4.2	2.6	4,5,6
142	2.8	1.6	1.3	4,5,6	0.8	5.1	3.9	2.4	4,5,6
143	2.5	1.4	1.2	4,5,6	0.8	4.5	3.4	2.1	4,5,6
144	2.0	1.2	1.0	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.8	4,5,6
145	1.5	0.9	0.7	4,5,6	0.8	2.7	2.1	1.3	4,5,6
146	0.9	0.6	0.5	4,5,6	0.8	1.7	1.3	0.8	4,5,6
147	0.3	0.2	0.2	4,5,6	0.8	0.6	0.5	0.3	4,5,6
148	0.3	0.2	0.1	4,5,6	0.8	0.5	0.4	0.3	4,5,6
149	0.9	0.5	0.4	4,5,6	0.8	1.6	1.3	0.8	4,5,6
150	1.5	0.9	0.7	4,5,6	0.8	2.7	2.1	1.3	4,5,6
151	2.0	1.2	1.0	4,5,6	0.8	3.6	2.8	1.7	4,5,6
152	2.4	1.4	1.2	4,5,6	0.8	4.4	3.4	2.1	4,5,6
153	2.8	1.6	1.3	4,5,6	0.8	5.0	3.9	2.4	4,5,6
154	3.0	1.7	1.4	4,5,6	0.8	5.4	4.1	2.5	4,5,6
155	3.1	1.8	1.4	4,5,6	0.8	5.6	4.3	2.6	4,5,6
156	1.1	0.6	0.5	4,5,6	0.8	1.9	1.5	0.9	4,5,6
157	1.1	0.6	0.5	4,5,6	0.8	1.9	1.5	0.9	4,5,6
158	0.4	0.2	0.2	4,5,6	0.8	0.7	0.6	0.3	4,5,6
159	1.2	0.7	0.5	4,5,6	0.8	2.1	1.6	1.0	4,5,6
160	2.0	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.7	1.6	4,5,6
161	3.3	1.9	1.5	4,5,6	0.8	5.9	4.5	2.8	4,5,6
162	2.0	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.7	1.6	4,5,6
163	5.8	3.3	2.7	4,5,6	0.8	10.4	7.9	4.9	4,5,6
164	2.0	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.7	1.6	4,5,6
165	7.6	4.4	3.6	4,5,6	0.8	13.7	10.5	6.4	4,5,6
166	2.0	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.7	1.6	4,5,6
167	8.6	5.0	4.1	4,5,6	0.8	15.6	11.9	7.3	4,5,6
168	2.0	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.7	1.6	4,5,6
169	8.8	5.0	4.1	4,5,6	0.8	15.8	12.1	7.4	4,5,6
170	2.0	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.7	1.6	4,5,6
171	8.0	4.6	3.7	4,5,6	0.8	14.3	10.9	6.7	4,5,6
172	2.0	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.7	1.6	4,5,6
173	6.3	3.6	3.0	4,5,6	0.8	11.4	8.7	5.3	4,5,6
174	2.0	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.7	1.6	4,5,6
175	4.0	2.3	1.9	4,5,6	0.8	7.1	5.4	3.3	4,5,6
176	7.6	4.3	3.5	4,5,6	0.8	13.6	10.3	6.2	4,5,6
177	7.3	4.2	3.4	4,5,6	0.8	13.2	10.0	6.1	4,5,6
178	6.3	3.6	2.9	4,5,6	0.8	11.4	8.7	5.2	4,5,6

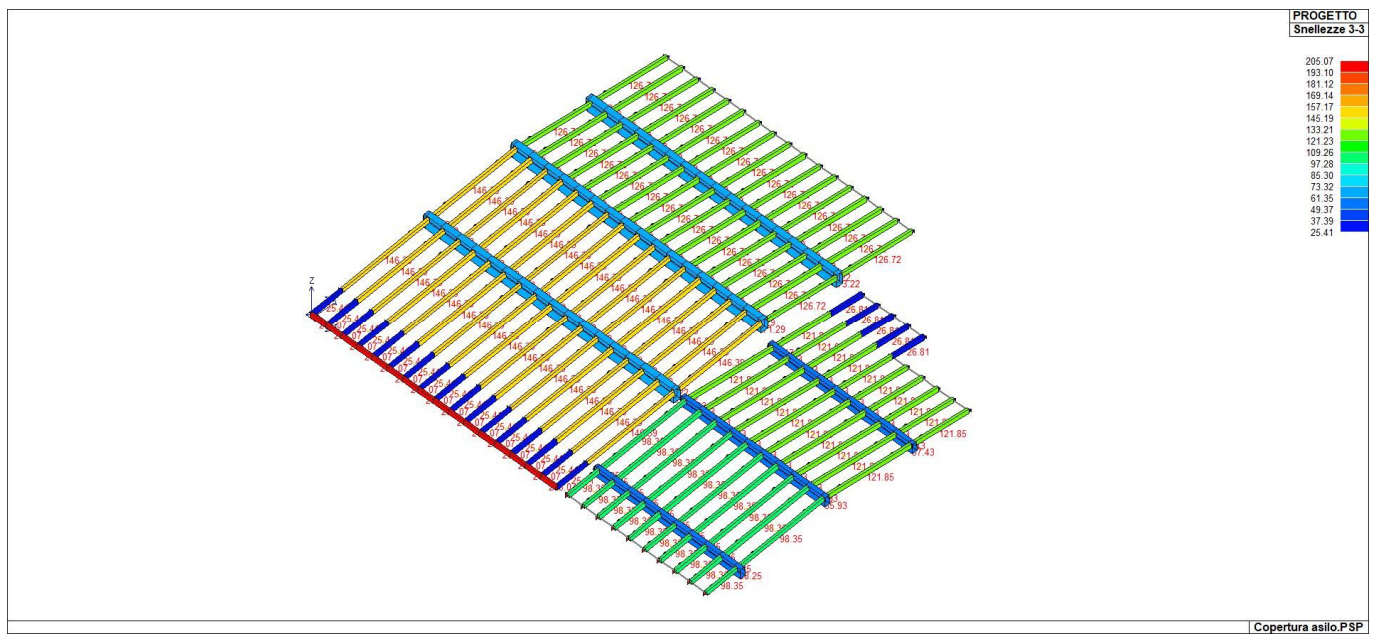
179	4.7	2.6	2.1	4,5,6	0.8	8.4	6.4	3.8	4,5,6
180	2.5	1.4	1.2	4,5,6	0.8	4.5	3.4	2.1	4,5,6
181	0.3	0.2	0.1	4,5,6	0.8	0.5	0.4	0.2	4,5,6
182	2.2	1.3	1.0	4,5,6	0.8	4.0	3.1	1.8	4,5,6
183	4.4	2.5	2.0	4,5,6	0.8	8.0	6.0	3.6	4,5,6
184	6.2	3.5	2.8	4,5,6	0.8	11.1	8.4	5.1	4,5,6
185	7.3	4.1	3.3	4,5,6	0.8	13.1	9.9	6.0	4,5,6
186	7.6	4.3	3.5	4,5,6	0.8	13.6	10.3	6.2	4,5,6
187	5.8	3.4	2.7	4,5,6	0.8	10.5	8.0	4.9	4,5,6
188	5.7	3.3	2.7	4,5,6	0.8	10.2	7.8	4.8	4,5,6
189	4.9	2.8	2.3	4,5,6	0.8	8.9	6.8	4.1	4,5,6
190	3.7	2.1	1.7	4,5,6	0.8	6.6	5.0	3.1	4,5,6
191	2.0	1.2	1.0	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.7	4,5,6
192	0.2	0.1	0.1	4,5,6	0.8	0.4	0.3	0.2	4,5,6
193	1.6	0.9	0.7	4,5,6	0.8	2.9	2.2	1.3	4,5,6
194	3.3	1.9	1.5	4,5,6	0.8	5.9	4.5	2.8	4,5,6
195	4.6	2.7	2.2	4,5,6	0.8	8.3	6.4	3.9	4,5,6
196	5.5	3.2	2.6	4,5,6	0.8	10.0	7.6	4.7	4,5,6
197	5.8	3.3	2.7	4,5,6	0.8	10.5	8.0	4.9	4,5,6
198	6.2	3.5	2.9	4,5,6	0.8	11.2	8.5	5.2	4,5,6
199	6.0	3.4	2.8	4,5,6	0.8	10.9	8.3	5.0	4,5,6
200	5.2	3.0	2.4	4,5,6	0.8	9.4	7.2	4.4	4,5,6
201	3.9	2.2	1.8	4,5,6	0.8	7.0	5.3	3.2	4,5,6
202	2.1	1.2	1.0	4,5,6	0.8	3.9	2.9	1.8	4,5,6
203	0.3	0.1	0.1	4,5,6	0.8	0.5	0.3	0.2	4,5,6
204	1.8	1.0	0.8	4,5,6	0.8	3.2	2.5	1.5	4,5,6
205	3.6	2.1	1.7	4,5,6	0.8	6.6	5.0	3.0	4,5,6
206	5.1	2.9	2.4	4,5,6	0.8	9.3	7.1	4.3	4,5,6
207	6.1	3.5	2.8	4,5,6	0.8	11.0	8.3	5.1	4,5,6
208	6.3	3.6	2.9	4,5,6	0.8	11.4	8.7	5.3	4,5,6
209	1.1	0.6	0.5	4,5,6	0.8	2.0	1.5	0.9	4,5,6
210	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
211	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
212	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
213	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
214	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
215	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
216	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
217	2.1	1.1	0.9	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.6	4,5,6
218	1.1	0.6	0.5	4,5,6	0.8	2.0	1.5	0.9	4,5,6
219	0.2	0.1	0.1	4,5,6	0.8	0.4	0.3	0.2	4,5,6
220	1.8	1.0	0.8	4,5,6	0.8	3.3	2.5	1.5	4,5,6
221	3.2	1.8	1.5	4,5,6	0.8	5.8	4.4	2.7	4,5,6
222	4.3	2.4	2.0	4,5,6	0.8	7.7	5.8	3.5	4,5,6
223	4.8	2.8	2.2	4,5,6	0.8	8.7	6.6	4.0	4,5,6
224	4.9	2.8	2.3	4,5,6	0.8	8.8	6.7	4.1	4,5,6
225	4.4	2.5	2.0	4,5,6	0.8	7.9	6.0	3.7	4,5,6
226	3.4	2.0	1.6	4,5,6	0.8	6.2	4.7	2.9	4,5,6
227	2.1	1.2	1.0	4,5,6	0.8	3.7	2.8	1.7	4,5,6
228	0.4	0.2	0.2	4,5,6	0.8	0.8	0.6	0.4	4,5,6
229	6.78e-02	3.87e-02	3.14e-02	4,5,6	0.8	0.1	9.29e-02	5.65e-02	4,5,6
230	0.1	8.03e-02	6.50e-02	4,5,6	0.8	0.3	0.2	0.1	4,5,6
231	0.2	0.1	0.1	4,5,6	0.8	0.4	0.3	0.2	4,5,6
232	0.3	0.2	0.1	4,5,6	0.8	0.5	0.4	0.2	4,5,6
233	0.4	0.2	0.2	4,5,6	0.8	0.7	0.5	0.3	4,5,6
<b>Elem.</b>	<b>w<sub>net R</sub></b> 10.72	<b>w<sub>net F</sub></b> 6.11	<b>w<sub>net P</sub></b> 4.96			<b>w<sub>net Ri</sub></b> 19.29	<b>w<sub>net Fi</sub></b> 14.68	<b>w<sub>net Pi</sub></b> 8.92	



74\_PRO\_LEG2\_SFRUTTAMENTO



74\_PRO\_LEG2\_SNELLEZZA22



**VERIFICHE COLLEGAMENTI****- PARTICOLARE 1**Collegamento Trave di colmo 24x44 in legno / Pilastro in c.c.a.

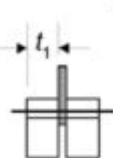
Il collegamento tra la trave 24x44 in legno lamellare omogeneo classe GL24h ed il pilastro in c.c.a. 30x50 sarà realizzato tramite piastra a T in acciaio classe S275 di spessore 10 mm connessa al c.c.a. con 6 barre di ancoraggio M12 (classe 8.8) e ancorante chimico tipo WURTH WIT-PM 200 ed al legno con 10 spinotti  $\Phi 12$  in acciaio S235.

La connessione, come da calcolo, risulta sollecitata da un'azione massima di taglio pari a 4445,62 daN (44,46 kN) nella combinazione allo SLU.


COLLEGAMENTO CON SPINOTTI	
Unione Doppio Piano di Taglio con Piastra Interna di Acciaio	
Calcolo della Resistenza Caratteristica del Singolo Mezzo di Unione	
Secondo Teoria di Johansen per Azione Parallela alla Fibratura	

Spessore Elementi di Legno $t_1 = t_2$	$t_1 = t_2 =$	85	mm
Massa Volumica del Legno $\rho_k$	$\rho_k =$	385	kg/m <sup>3</sup>
Spessore Piastra $s$	$s =$	10	mm
Diametro del Mezzo di Unione $d$	$d =$	12	mm
Resistenza Caratteristica Rifollamento $\alpha=0$	$f_{h1k} = f_{h2k} =$	27,78	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza Caratteristica Rifollamento $\alpha \neq 0$	$f_{h1ak} = f_{h2ak} =$	18,16	N/mm <sup>2</sup>
		$\alpha =$	90
		$K_{90} =$	1,53
Resistenza Caratteristica del Connettore	$f_{yk} =$	360	N/mm <sup>2</sup>
Momento di Snervamento del Connettore	$M_{yk} =$	69071	Nmm


$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h1,k} t_1 d \quad (f) \\ f_{h1,k} t_1 d \left[ \sqrt{2 + \frac{4 M_{y,Rk}}{f_{h1,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{t,Rk}}{4} \quad (g) \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h1,k}} d + \frac{F_{t,Rk}}{4} \quad (h) \end{array} \right.$$



**f**



**g**



**h**

18521 N

8797 N

8923 N

$F_{v,Rk} = 8797 \text{ N}$

N.B. A favore di Sicurezza, nel Calcolo di  $F_{vfk}$  non si è considerato il contributo  $F_{ax}$  Dovuto all' "Effetto Cordata" UNI EN 1995-1-1:2009 § 8.2.2

### Calcolo della Resistenza della Connessione

$$R_d = n_{\text{piani taglio}} n_{\text{tie}} n_{\text{ef}} (k_{\text{mod}} F_{vfk}) / \gamma_M$$

$R_d$  = Resistenza di Progetto della Connessione

$n_{\text{ef}}$  = Numero Efficace di Elementi di Connessione

$F_{vfk}$  = Resistenza Caratteristica Singolo Mezzo Unione

$\gamma_M$  = Coefficiente Sicurezza allo SLU Unioni = 1.50

$n$  = Numero di Elementi di Connessione per fila

$a_1$  = Distanza fra Elementi di Connessione in Direzione Parallela alla Fibra

$n_{\text{piani taglio}} =$	2
$n =$	5
$n_{\text{tie}} =$	2
$a_1 =$	60

$$n_{\text{ef}} = \min \left\{ n, n^{0.9} \sqrt{\frac{a_1}{13d}} \right\} \quad 3,35$$

$k_{\text{mod}} =$	0,80
$F_{vfk} =$	8797 N
$\gamma_M =$	1,50

$R_d =$	62,91 kN
---------	----------

### COLLEGAMENTO ANCORANTI CHIMICI

Si allega verifica con software Wurth.



## Dati di ingresso

Materiale base	Calcestruzzo: non fessurato   C25/30; $f_{ct} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ , $f_{ct,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$   $h = 300 \text{ mm}$ Intervallo di temperature: $40^\circ\text{C} / 24^\circ\text{C}$ (Utente)   $40^\circ\text{C} / 24^\circ\text{C}$ (Progettazione)
Armatura	Armatura del calcestruzzo: Normale   Armatura di bordo: Armatura di bordo dritta + armatura di sospensione a maglia stretta Armatura per limitare la fessurazione: Disponibile
Piastra di ancoraggio	S235JR   $E = 210000 \text{ N/mm}^2$   $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$   $\mu = 0,30$   $\gamma = 1,10$ $l_y \times l_z \times t = 160 \text{ mm} \times 320 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ (Spessore della piastra di fissaggio definito dall'utente)
Sezione del profilato	Tubo rettangolare Personalizzato   Altezza = $50 \text{ mm}$   Larghezza = $50 \text{ mm}$
Condizioni di installazione	Metodo di perforazione: Foro trapanato   Modalità di perforazione: Asciutto Flessione dell'ancorante: No Pulizia: Pulizia ad aria compressa (CAC), vedere istruzioni di settaggio ETA-12/0569

### Ancorante:

Art. Nr.	Descrizione	$\varnothing$ [mm]	l [mm]	$l_{fe}$ [mm]	VE [Pezzi]
5915 312 160	Barra filettata W-VD-A/S M12-35/160	M12	160 mm	25 mm	10
5915 312 210	Barra filettata W-VD-A/S M12-85/210	M12	210 mm	75 mm	10
5915 312 250	Barra filettata W-VD-A/S M12-125/250	M12	250 mm	115 mm	10
5915 312 300	Barra filettata W-VD-A/S M12-175/300	M12	300 mm	165 mm	10
5916 212 999	Barra filettata/S M12x1000 - Lunghezza dello spezzone: 145 mm - Numero di spezzoni per ogni barra filettata venduta a metro: 6	M12	1000 mm		10

### Barre filettate commerciali standardizzate con:

- Materiali, dimensioni e proprietà meccaniche secondo la tabella a1 della certificazione della resina corrispettiva.
- Certificazione di controllo 3.1 secondo EN 10204:2004
- Marcatura della profondità di infissione.

### Resina / adesivo:

Art. Nr.	Descrizione
5918 242 300	resina per ancorante chimico WIT-PM 200 (EC2-4) con una cartuccia di resina 300 ml
5918 240 330	resina per ancorante chimico WIT-PM 200 (EC2-4) con una cartuccia di resina 330 ml
5918 241 150	resina per ancorante chimico WIT-PM 200 (EC2-4) con una cartuccia di resina 150 ml

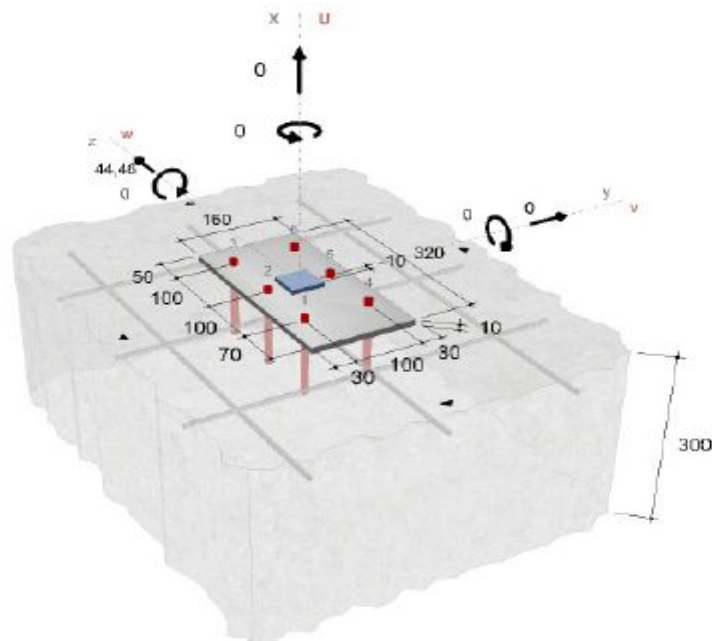
### Tipo e dimensione dell'ancorante WIT-PM 200 + W-VD-A/S M12

#### selezionato

Materiale	S 8.8
Reale profondità di ancoraggio	120 mm
Certificazione	ETA-12/0569 valido dal 25/01/2016



### Geometria e sollecitazioni:



Combinazioni di carico:

#	Nome	N <sub>0d</sub> [kN]	V <sub>0d</sub> [kN]	V <sub>0de</sub> [kN]	M <sub>0su</sub> [kNm]	M <sub>0dv</sub> [kNm]	M <sub>0de</sub> [kNm]	Tipo di azione
1		0,000	0,000	44,460	0,000	0,000	0,000	Normale

Verifiche

Forze di ancoraggio risultanti:

Numero dell'ancorante	N <sup>i</sup> <sub>sax</sub> [kN]	(V <sup>N<sub>0d</sub></sup> ) <sub>say</sub> [kN]	(V <sup>M<sub>0su</sub></sup> ) <sub>saz</sub> [kN]	(V <sup>M<sub>0dv</sub></sup> ) <sub>sax</sub> [kN]	(V <sup>M<sub>0de</sub></sup> ) <sub>saz</sub> [kN]	V <sup>i</sup> <sub>sax</sub> [kN]	V <sup>i</sup> <sub>saz</sub> [kN]	V <sup>i</sup> <sub>sd</sub> [kN]
1	0,000	0,000	0,000	0,000	7,410	0,000	7,410	7,410
2	0,000	0,000	0,000	0,000	7,410	0,000	7,410	7,410
3	0,000	0,000	0,000	0,000	7,410	0,000	7,410	7,410
4	0,000	0,000	0,000	0,000	7,410	0,000	7,410	7,410
5	0,000	0,000	0,000	0,000	7,410	0,000	7,410	7,410
6	0,000	0,000	0,000	0,000	7,410	0,000	7,410	7,410

	Σ N <sup>i</sup> <sub>sax</sub> [kN]	Σ (V <sup>N<sub>0d</sub></sup> ) <sub>say</sub> [kN]	Σ (V <sup>M<sub>0su</sub></sup> ) <sub>saz</sub> [kN]	Σ (V <sup>M<sub>0dv</sub></sup> ) <sub>sax</sub> [kN]	Σ (V <sup>M<sub>0de</sub></sup> ) <sub>saz</sub> [kN]	Σ V <sup>i</sup> <sub>sax</sub> [kN]	Σ V <sup>i</sup> <sub>saz</sub> [kN]	Σ V <sup>i</sup> <sub>sd</sub> [kN]
Totale	0,000	0,000	0,000	0,000	44,460	0,000	44,460	44,460

Riepilogo:

Forza	Verifica	Sfruttamento	Condizione
Taglio	Cedimento lato acciaio, azioni di taglio senza braccio di leva	34,34 %	comprovato
Taglio		26,26 %	comprovato

Verifica effettuata con successo!



## - PARTICOLARE 2

Collegamento Trave di colmo 32x60 in legno / Pilastro in c.c.a.

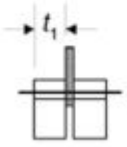
Il collegamento tra la trave 32x60 in legno lamellare omogeneo classe GL32h ed il pilastro in c.c.a. 30x50 sarà realizzato tramite due piastre a T in acciaio classe S275 di spessore 11 mm ognuna connessa al c.c.a. con 8 barre di ancoraggio M12 (classe 8.8) e ancoranti chimico tipo WURTH WIT-PM 200 ed al legno con 12 spinotti  $\Phi 12$  in acciaio S235.

La connessione, come da calcolo, risulta sollecitata da un'azione massima di taglio pari a 7747,58 daN (77,48 kN) nella combinazione allo SLU.


Si considera la resistenza della connessione per ogni singola piastra.

COLLEGAMENTO CON SPINOTTI	
Unione Doppio Piano di Taglio con Piastra Interna di Acciaio	
Calcolo della Resistenza Caratteristica del Singolo Mezzo di Unione Secondo Teoria di Johansen per Azione Parallela alla Fibratura	
Spessore Elementi di Legno $t_1 = t_2$	$t_1 = t_2 = 55$ mm
Massa Volumica del Legno $\rho_k$	$\rho_k = 440$ kg/m <sup>3</sup>
Spessore Piastra $s$	$s = 10$ mm
Diametro del Mezzo di Unione $d$	$d = 12$ mm
Resistenza Caratteristica Rifollamento $\alpha=0$	$f_{h1k} = f_{h2k} = 31,75$ N/mm <sup>2</sup>
Resistenza Caratteristica Rifollamento $\alpha \neq 0$	$f_{h1ak} = f_{h2ak} = 20,75$ N/mm <sup>2</sup>
	$\alpha = 90$
	$K_{90} = 1,53$
Resistenza Caratteristica del Connettore	$f_{uk} = 360$ N/mm <sup>2</sup>
Momento di Snervamento del Connettore	$M_{yk} = 69071$ Nmm

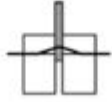
$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,l,k} t_1 d \\ f_{h,l,k} t_1 d \left[ \sqrt{2 + \frac{4M_{y,Rk}}{f_{h,l,k} d t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 2,3 \sqrt{M_{y,Rk} f_{h,l,k}} d + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} (f) \\ (g) \\ (h) \end{array}$$



f



g



h

(f)	13696 N
(g)	7374 N
(h)	9539 N

$F_{v,Rk} =$	7374 N
--------------	--------

Calcolo della Resistenza della Connessione
--

$$R_d = n_{\text{piani taglio}} n_{\text{file}} n_{\text{ef}} (k_{\text{mod}} F_{\text{vntk}}) / \gamma_M$$

$R_d$  = Resistenza di Progetto della Connessione

$n_{\text{ef}}$  = Numero Efficace di Elementi di Connessione

$F_{\text{vntk}}$  = Resistenza Caratteristica Singolo Mezzo Unione

$\gamma_M$  = Coefficiente Sicurezza allo SLU Unioni = 1.50

$n$  = Numero di Elementi di Connessione per fila

$a_1$  = Distanza fra Elementi di Connessione in Direzione Parallela alla Fibra

$n_{\text{piani taglio}} =$	2
$n =$	6
$n_{\text{file}} =$	2
$a_1 =$	60

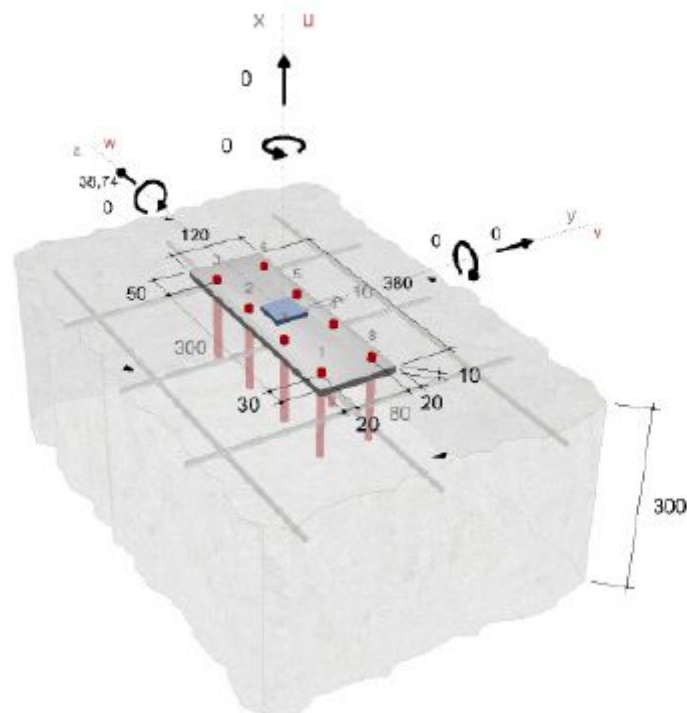
$n_{\text{ef}} =$	$\min \left\{ n, n^{0,9} \sqrt[4]{\frac{a_1}{13d}} \right\}$	3,95
-------------------	--	------

$k_{\text{mod}} =$	0,80
$F_{\text{vntk}} =$	7374 N
$\gamma_M =$	1,50

$R_d =$	62,14 kN
---------	----------

COLLEGAMENTO ANCORANTI CHIMICI

Si allega verifica con software Wurth.



Combinazioni di carico:

#	Nome	$N_{sd}$ [kN]	$V_{sdv}$ [kN]	$V_{sdw}$ [kN]	$M_{sdu}$ [kNm]	$M_{sdv}$ [kNm]	$M_{sdw}$ [kNm]	Tipo di azione
1		0,000	0,000	38,740	0,000	0,000	0,000	Normale

## Verifiche

Forze di ancoraggio risultanti:

Numero dell'ancorante	$N_{sd,x}^i$ [kN]	$(V_{sd,y}^i)^{Mx}$ [kN]	$(V_{sd,z}^i)^{Mx}$ [kN]	$(V_{sd,y}^i)^{My}$ [kN]	$(V_{sd,z}^i)^{My}$ [kN]	$V_{sd,y}^i$ [kN]	$V_{sd,z}^i$ [kN]	$V_{sd}^i$ [kN]
1	0,000	0,000	0,000	0,000	4,843	0,000	4,843	4,843
2	0,000	0,000	0,000	0,000	4,843	0,000	4,843	4,843
3	0,000	0,000	0,000	0,000	4,843	0,000	4,843	4,843
4	0,000	0,000	0,000	0,000	4,843	0,000	4,843	4,843
5	0,000	0,000	0,000	0,000	4,843	0,000	4,843	4,843
6	0,000	0,000	0,000	0,000	4,843	0,000	4,843	4,843
7	0,000	0,000	0,000	0,000	4,843	0,000	4,843	4,843
8	0,000	0,000	0,000	0,000	4,843	0,000	4,843	4,843

	$\Sigma N_{sd,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{sd,y}^i)^{Mx}$ [kN]	$\Sigma (V_{sd,z}^i)^{Mx}$ [kN]	$\Sigma (V_{sd,y}^i)^{My}$ [kN]	$\Sigma (V_{sd,z}^i)^{My}$ [kN]	$\Sigma V_{sd,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{sd,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{sd}^i $ [kN]
Totale	0,000	0,000	0,000	0,000	38,740	0,000	38,740	38,740

Riepilogo:

Forza	Verifica	Sfruttamento	Condizione
Taglio	Cedimento lato acciaio, azioni di taglio senza braccio di leva	22,44 %	comprovato
Taglio		18,16 %	comprovato

Verifica effettuata con successo!

### 3. RELAZIONE SUI MATERIALI

#### 3.1 ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI E LORO MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Nella realizzazione delle suddette opere è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

SOTTOFONDAZIONI E GETTI DI PULIZIA:

- calcestruzzo realizzato con cemento tipo 325, dosato a q.li 1.50 per mc di inerti.

FONDAZIONI

Classe Resistenza C25/30

Classe Esposizione XC2

Diametro max inerti mm 25

Rapporto A/C max 0,60

STRUTTURE ELEVAZIONE

Classe Resistenza C28/35

Classe Esposizione XC1

Diametro max inerti mm 15

Rapporto A/C max 0,60

CARATTERISTICHE ACCIAIO

- Barre per c.a.

Acciaio B450C controllato in stabilimento con le seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento:  $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura:  $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$

- Allungamento:  $A \geq 7.5 \%$

Rete elettrosaldata e tralicci.

Acciaio B450C o B450A controllato in stabilimento con le seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento:  $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura:  $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$

Allungamento:  $A \geq 2.5 \%$

#### 3.2 VALORI DI CALCOLO

##### Calcestruzzo Classe 25/30

*Resistenza di calcolo a compressione*

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0.85 \frac{25}{1.5} = 14.16 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a trazione

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{0.3 f_{ck}^{2/3}}{\gamma_c} = \frac{25}{1.5} = 1.71 \text{ N/mm}^2$$

### Calcestruzzo Classe 28/35

Resistenza di calcolo a compressione

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0.85 \frac{28}{1.5} = 15.86 \text{ N/mm}^2$$

### Acciaio B450C

Resistenza di calcolo a trazione

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450}{1.15} = 391.3 \text{ N/mm}^2$$

### Tensione di aderenza acciaio-calcestruzzo

$$f_{bd} = \frac{f_{bk}}{\gamma_c} = \frac{2.25 \eta f_{ctk}}{1.5} = \frac{2.25 \cdot 1 \cdot 0.3 f_{ck}^{2/3}}{1.5} = 3.85 \text{ N/mm}^2$$

## STRUTTURE IN LEGNO

Travi, travetti per nuova struttura di copertura:

Travetti 12x16 – Travi 24x44

Legno lamellare incollato di abete rosso con lamelle di spessore 4 cm incollate mediante colla melamminica-ureica.

GL 24H: valori caratteristici di resistenza e moduli elastici (UNI EN 1194:2000)

Resistenza (N/mm<sup>2</sup>)

Flessione	$f_{m,g,k}$	24.0
Trazione parallela alla fibratura	$f_{t,0,g,k}$	16.5
Trazione perpendicolare alla fibratura	$f_{t,90,g,k}$	0.4
Compressione parallela alla fibratura	$f_{c,0,g,k}$	24.0
Compressione perpendicolare alla fibratura	$f_{c,90,g,k}$	2.7
Taglio	$f_{v,k}$	2.7

Modulo elastico (KN/mm<sup>2</sup>)

Modulo elastico medio parallelo alle fibre	$E_{0,g,mean}$	11.6
Modulo elastico caratteristico parallelo alle fibre	$E_{0,g,05}$	9.4
Modulo elastico medio perpendicolare alle fibre	$E_{90,g,mean}$	0.39
Modulo di taglio medio	$E_{g,mean}$	0.72

Massa volumica (daN/m<sup>3</sup>)

Massa volumica caratteristica	$\rho_{g,k}$	380
-------------------------------	--------------	-----

#### STRUTTURE IN LEGNO

Travi, travetti per nuova struttura di copertura:

Travi 16x60

Legno lamellare incollato di abete rosso con lamelle di spessore 4 cm incollate mediante colla melamminica-ureica.

GL 32H: valori caratteristici di resistenza e moduli elastici (UNI EN 1194:2000)

## 6. RELAZIONI SPECIALISTICHE SUI RISULTATI SPERIMENTALI

### 6.1 RELAZIONE GEOLOGICA

E' stata eseguito dal Dott. Matteo Simoni – Bologna, iscritto all'Albo Geologi dell'Emilia Romagna al n. 1018, uno studio geologico in prossimità dell'area interessata con l'impiego di prove penetrometriche che ha evidenziato le seguenti caratteristiche:

- il sottosuolo ha caratteristiche tali da essere assimilabile alla categoria C
- vengono esclusi fenomeni di liquefazione
- i terreni interessati hanno mostrato di possedere buone caratteristiche meccaniche e pertanto non sussistono vincoli all'edificabilità
- in funzione delle caratteristiche dei terreni stessi risultano ammissibili fondazioni di tipo superficiali.

### 6.2 RELAZIONE GEOTECNICA

#### MODELLO GEOTECNICO

In funzione delle caratteristiche geometriche dell'intervento il modello geotecnico elaborato nelle prove penetrometriche mostra che il primo sottosuolo è definibile con n. 4 unità geotecniche omogenee

Unità	Descrizione	Età	Codice
1	Limo argilloso con sabbia	Olocene	AES8
2	Ghiaia e sabbia		
3	Limi argillosi e argille limose	Pliocene	FAA
4	Argille marnose		

*Tabella 6. Unità litologiche presenti nella zona.*



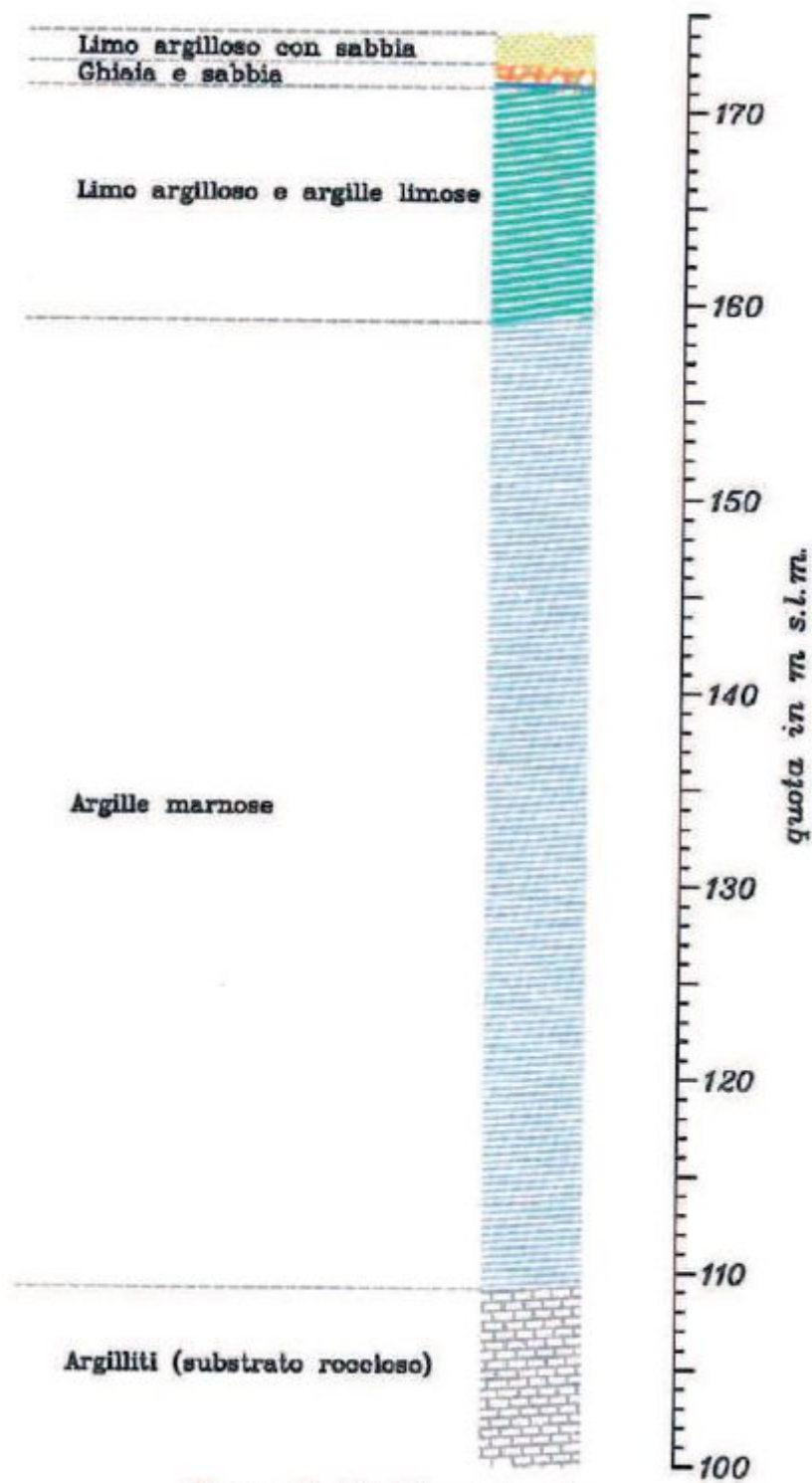


Figura 16. Modello geotecnico.



I parametri fisico meccanici delle varie unità geotecniche sono riportate in tabella

Profondità (m)	Comportamento	$\gamma$	$\phi_u$	$C_u$	$\phi'$	$c'$
		(kN/m <sup>3</sup> )	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)
1,5	Coesivo	19,4	--	45	26	14
3,0	Incoerente	17,7	42	--	34	20
15,0	Coesivo	20,6	--	95	28	40
35,0		19,5	--	120		60

*Tabella 7. Valori caratteristici dei parametri fisici, di resistenza al taglio e compressibilità.*

Sulla base delle argomentazioni contenute nella relazione geologica si prevede una soluzione a travi continue nelle due direzioni impostate ad una quota di circa mt. 1,30 in grado di interessare lo strato dell'unità 2.

Il grigliato di travi così ottenuto consente di ottenere valori di rigidezza e stabilità della fondazione tali da sopportare e trasferire al terreno le azioni orizzontali dovute al sisma di progetto.

Il calcolo delle sollecitazioni sulla fondazione è compiuto con programma di calcolo automatico, tramite il quale il sistema fondale è schematizzato con elementi beam su suolo alla Winkler, sottoposti al carico delle strutture in elevazione.

## Approccio 2

Si è scelto di procedere per le verifiche geotecniche con la combinazione (A1+M1+R3)

Le pressioni applicabili al terreno, in funzione della tipologia degli stati di terreno del primo sottosuolo di natura argillosa, della profondità del piano di posa delle fondazioni e della tipologia delle stesse, sono riportate nella indagine geotecnica nella quale la resistenza ultima del terreno  $R_d$  seguendo l'approccio 2 in condizioni drenate con valori di  $F_{ik}$  in misura cautelativa dell'ordine di 30° e coesione  $c'$  dell'ordine di 20 kpa risulta:

**DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE LIMITE**  
**FORMULA GENERALE DI BRINCH-HANSEN (1970)**  
(Lancellotta R., Geotecnica, II Ediz., 1993)

**Formula generale:**

$$Q_{lim} = 1/2 \cdot g' \cdot B \cdot N_g \cdot s_g \cdot i_g \cdot b_g \cdot g_g + c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q$$

**Dati d'ingresso:**

<b>Terreno di fondazione</b>		
Coesione (c')	20	kPa
Angolo di attrito (f')	30	°
Peso di volume terreno di fondazione (g <sub>1</sub> )	18,0	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume terreno sopra fondazione (g <sub>2</sub> )	18,0	kN/m <sup>3</sup>
Inclinazione piano campagna	0	°
<b>Fondazione</b>		
Larghezza (B)	1,1	m
Lunghezza (L)	20,0	m
Profondità piano di posa (D)	1,3	
Eccentricità dei carichi (e)	0,0	m
Inclinazione piano di posa	0	°
<b>Carichi inclinati</b>		
Componente orizzontale (H)	0	t
Componente verticale (N)	100	t

<b>Fattori capacità portante</b>	
N <sub>g</sub>	22,40
N <sub>c</sub>	30,14
N <sub>q</sub>	18,40
<b>Fattori forma della fondazione</b>	
s <sub>g</sub>	1,02
s <sub>c</sub>	1,03
s <sub>q</sub>	1,02
<b>Fattori inclinazione del carico</b>	
i <sub>g</sub>	1,00
i <sub>c</sub>	1,00
i <sub>q</sub>	1,00
<b>Fattori inclinazione piano di posa</b>	
b <sub>g</sub>	1,00
b <sub>c</sub>	1,00
b <sub>q</sub>	1,00
<b>Fattori inclinazione piano campagna</b>	
g <sub>g</sub>	1,00
g <sub>c</sub>	1,00
g <sub>q</sub>	1,00
<b>Fattori profondità piano di posa</b>	
d <sub>c</sub>	1,27
d <sub>q</sub>	1,25

**Risultato:**

Pressione limite (Q <sub>lim</sub> )	1560,7 kPa
--------------------------------------	------------

Coefficiente di sicurezza	4
Pressione ammissibile ( $Q_{amm}$ )	407,7 kPa

Tale valore risulta inferiore a quanto valutato in relazione geologica

Nella relazione di calcolo vengono riportate le pressioni di progetto Ed trasmesse al terreno dalla struttura in corrispondenza dei nodi di fondazione nelle combinazioni sismiche SLV, da confrontare con il valore del carico limite del terreno.

Per ogni SLU è rispettata la relazione:

$$Ed < Rd$$

Si riportano a seguire l'involuppo delle pressioni di contatto:

Pressioni massime sul terreno

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 10 13	2	-0.3
Max	Trave di fondazione Sez. 2 Nodi: 13 14	2	-0.1

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 1 8	16	-0.3
Max	Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 15 16	14	-0.1

Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 10 13	20	-0.3
Max	Trave di fondazione Sez. 2 Nodi: 13 14	20	-0.1

Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 10 13	22	-0.2
Max	Trave di fondazione Sez. 2 Nodi: 13 14	22	-0.1

Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 10 13	23	-0.2
Max	Trave di fondazione Sez. 2 Nodi: 13 14	23	-0.1

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 1 8	37	-0.2
Max	Trave di fondazione Sez. 2 Nodi: 13 14	29	-0.1

Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 1 8	53	-0.2
Max	Trave di fondazione Sez. 2 Nodi: 13 14	45	-0.1

### 6.3 Valutazione cedimenti

In considerazione del fatto che il piano di posa delle fondazioni è di circa mt. 1,3, lo sgravio litostatico per effetto dell'asportazione del terreno è pari a  $1800 \times 1,30 / 10000 = 0,25$  kg/cmq.; i valori massimi di pressione trasmessi al terreno nella condizione di esercizio sono dell'ordine di 0,30 kg/cmq e pertanto si ritengono eventuali cedimenti di entità praticamente ridotta, tenendo anche conto del grande effetto di ripartizione uniforme costituito dal reticolo di travi.