

# PROVINCIA DI PESCARA

SETTORE I TECNICO  
SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA  
Piazza Italia, 30\_65121 Pescara



Liceo Scientifico "C.D'Ascanio " Via Polacchi \_ Montesilvano ( Pe )

OGGETTO:  
**PROGETTO ESECUTIVO CALCOLO STRUTTURALE**  
**PALESTRA POLIVALENTE - CORPO SPOGLIATOI**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA SINTETICA**

**Tav. n° 14**

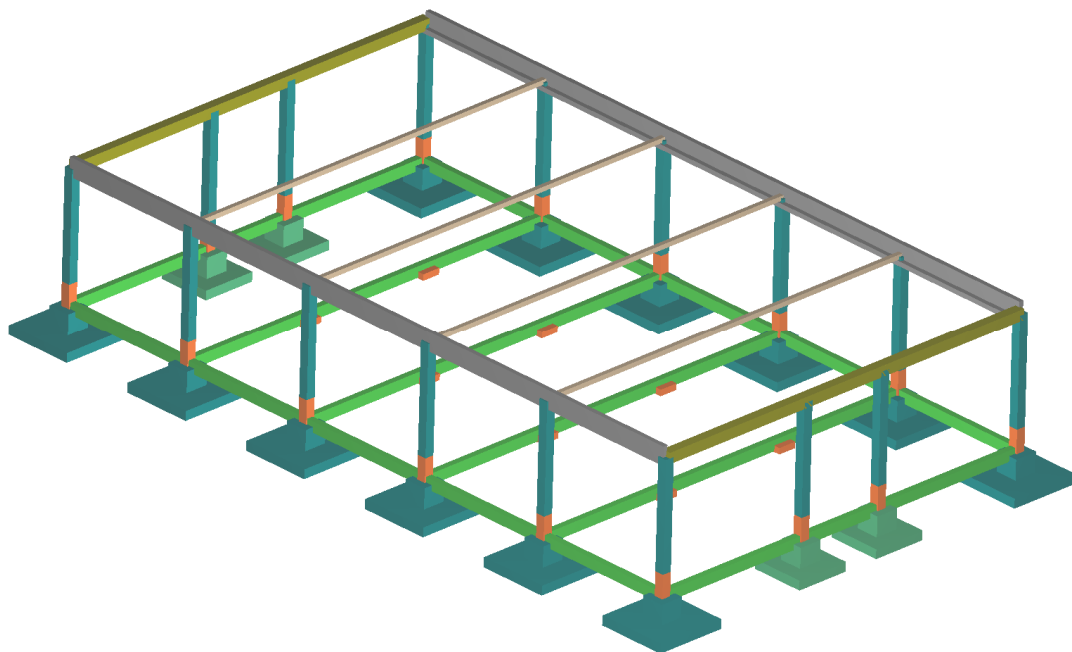
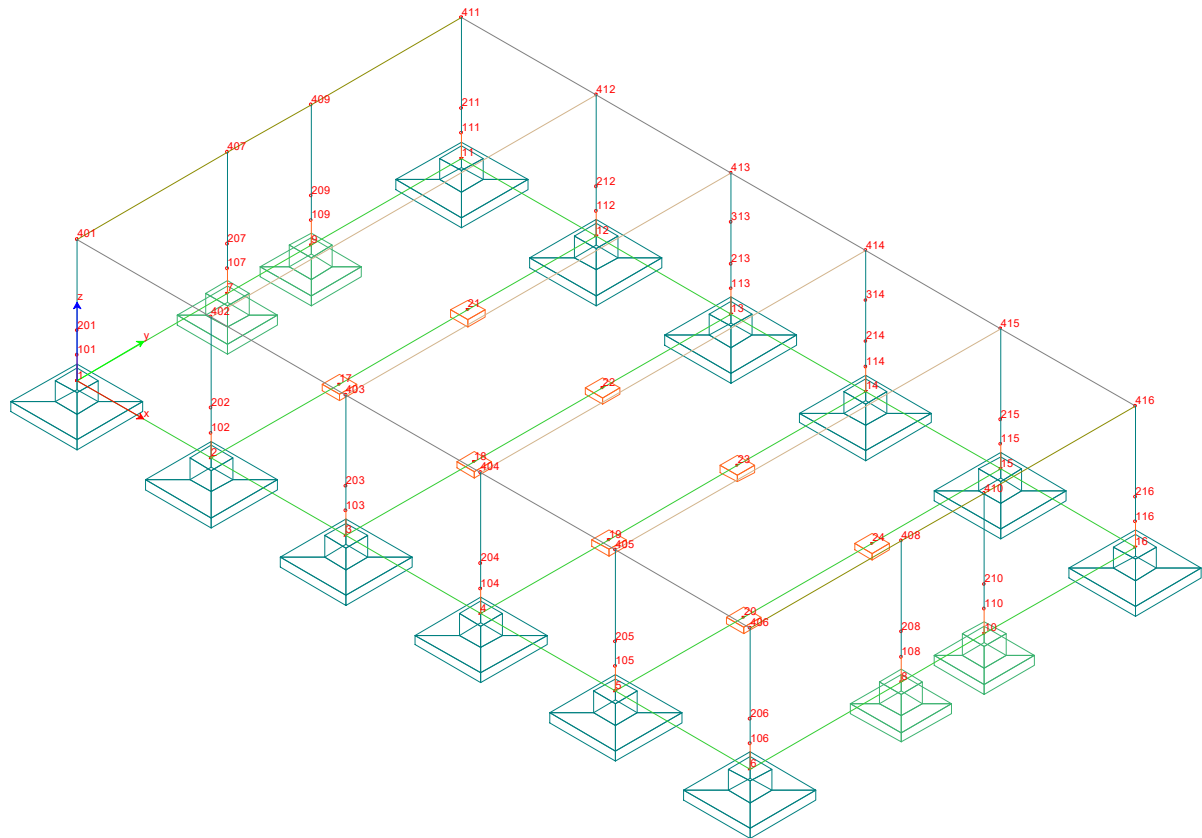
Redatto da  
Dott. Arch. Stefano Vagnoni

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Arch. Alessandra Berardi

Data: giugno 2019

# RELAZIONE SINTETICA DEL PROGETTO STRUTTURALE (palestra polivalente)

(Regolamento n.3/2015, art.3, comma 2.c)



## Indice

- *Descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche , morfologiche e idrologiche del sito oggetto di intervento pag.3*
- *Descrizione generale della struttura pag.3*
- *Normativa tecnica osservanza delle norme pag. 4*
- *Definizione dei parametri sismici di progetto con localizzazione dell'intervento pag.4*
- *Definizione dei materiale pag.7*
- *Illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione, fattore di struttura  $q$  pag.8*
- *Indicazioni delle principali combinazioni delle azioni in relazione agli SLU e SLE pag.10*
- *Indicazione motivata del metodo di analisi seguito per l'esecuzione della stessa ( precisazione del fattore  $\beta = P_d/V_h$ ) pag.22*
- *Criteri di verifica agli stati limite indagati , in presenza di azione sismica pag.41*
- *Rappresentazione delle configurazioni deformate e delle caratteristiche di sollecitazione più significative della struttura giudizio motivato di accettabilità dei risultati pag.37*
- *Strutture geotecniche o di fondazione pag. 47*
- *Giudizio motivato di accettabilità dei risultati pag.55*

**Descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrologiche del sito oggetto di intervento:**

Il fabbricato oggetto della presente relazione, consiste nella realizzazione di un nuovo edificio prefabbricato ubicato in Via Polacchi nel Comune di MONTESILVANO (PE), adibito a palestra polivalente presso LICEO SCIENTIFICO “C. D’ASCANIO

Il territorio del quale fa parte l’opera in esame è a morfologia pressoché pianeggiante.

La caratterizzazione geologica è meglio evidenziata nella allegata relazione geologica a firma del Dott. Geol. Domenico Bartolucci.

Come tipologia di fondazione, si è ritenuto opportuno adottare quella su plinti a bicchiere.

Non si sono riscontrate problematiche particolari.

**Descrizione generale della struttura:**

La struttura prefabbricata in oggetto, si compone di pilastri di dimensioni 60x60 cm. posti ad interasse di 9,38 ml. , su cui poggiano in copertura mediante travi ad L in c.a.p. gli elementi tegolo TT h=90cm. in c.a.p. di luce 26,80ml..

Il corpo palestra risulta svincolato mediante giunto sismico rispetto il corpo servizi.

Nel modello agli elementi finiti utilizzato per il calcolo, si è ipotizzato un vincolo alla Winkler al piede pilastro mentre, tutti i vincoli tra gli elementi prefabbricati di copertura saranno tali da garantire un vincolo a cerniera.

Il calcolo degli elementi in semplice appoggio è stato eseguito secondo NTC 17- Gennaio – 2018 e secondo L'Eurocodice 2 UNI EN 1992-1-1 : 2005 per quanto consentito da NTC 17/01/18

I pannelli di tamponamento esterni sono prefabbricati a giunti orizzontali dello sp. di cm. 30, e sono ancorati alla struttura.

Tali pannelli sono realizzati con due strati di cls ed interposto strato coibente in polistirolo come da disegni allegati.

### ***Normativa tecnica osservanza delle norme :***

I manufatti prefabbricati sono stati progettati in conformità delle seguenti norme e leggi :

- Legge 05/11/1971 n° 1086
- Legge 02/02/1974 n° 64
- **D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>>**
- Circ. 21/01/2019 n°7/C.S.LL.PP.
- Il D.P.R. 06/06/2001 n. 380 - "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- Manufatti prefabbricati con marcatura CE in conformità alle norme :  
UNI EN 13225:2004/AC:2006  
UNI EN 13693:2004+A1:2009

Gli elaborati allegati illustrano le caratteristiche e le condizioni di impiego dei manufatti e contengono le prescrizioni relative alle operazioni di montaggio e di trasporto ai sensi dell'Art. 9 della Legge 05/11/1971.

### ***Definizione dei parametri sismici di progetto con localizzazione dell'intervento :***

#### **Analisi dinamica**

#### **Convenzioni adottate**

Nella presente versione del programma *WinStrand* l'analisi in campo dinamico della struttura può essere condotta per via *statica equivalente* ovvero per via *modale* facendo uso, per il calcolo della risposta, dello spettro di pseudo accelerazioni fornito dal regolamento italiano.

#### **Dati generali relativi all'analisi dinamica**

#### **Spettro in accordo con TU 2018**

- Montesilvano PE Longitudine 14.1427 Latitudine 42.5076

- 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 C**  
**Limite**  $q_o = C \alpha_u/\alpha_1$   $q_H$   $q_V$

SLV	2.50	2.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.50	2.50	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)
- $S_s$  1.441
- $T_B$  0.18 [sec]
- $T_C$  0.53 [sec]
- $T_D$  2.30 [sec]
- $a_g/g$  0.1744
- $F_o$  2.4765
- $T_C^*$  0.3574

#### **LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO**

Località: MONTESILVANO  
 Provincia: PESCARA  
 Regione: ABRUZZO

Coordinate GPS:  
 Latitudine : 42.5076 N  
 Longitudine: 14.1427 E

Altitudine s.l.m.: 7.0 m

#### **CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO**

Normativa di riferimento:

**NEVE:**

Zona Neve = II

Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1.00

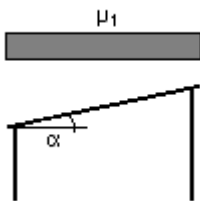
Valore caratteristico del carico al suolo ( $q_{sk} C_e$ ) = 100 daN/mq

Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda =  $0.0^\circ$

$\mu_1 = 0.80 \Rightarrow Q = 80 \text{ daN/mq}$

Schema di carico:



**VENTO:**

Zona vento = 3

(  $V_{b.o} = 27 \text{ m/s}$ ;  $A_o = 500 \text{ m}$ ;  $K_a = 0.020 \text{ 1/s}$  )

Classe di rugosità del terreno: C

[Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D]

Categoria esposizione: tipo II

(  $K_r = 0.19$ ;  $Z_o = 0.05 \text{ m}$ ;  $Z_{min} = 4 \text{ m}$  )

Velocità di riferimento =  $27.00 \text{ m/s}$

Pressione cinetica di riferimento ( $q_b$ ) =  $46 \text{ daN/mq}$

Coefficiente di forma ( $C_p$ ) = 1.00

Coefficiente dinamico ( $C_d$ ) = 1.00

Coefficiente di esposizione ( $C_e$ ) = 2.29

Coefficiente di esposizione topografica ( $C_t$ ) = 1.00

Altezza dell'edificio =  $9.00 \text{ m}$

Pressione del vento (  $p = q_b C_e C_p C_d$  ) =  $104 \text{ daN/mq}$

**Tamponature (masse):**

Pannello prefabbricato  $420 \text{ kg/m}^2$

Vetrare  $100 \text{ kg/m}^2$

## CARICHI PERMANENTI E AZIONI VARIABILI

### Carichi di Copertura:

Peso TT h=90	410 kg/m <sup>2</sup>
S.P.	<u>70 kg/m<sup>2</sup></u>
	Tot. 480 kg/m <sup>2</sup>

variabile neve (h s.l.m <1000mt)      80 kg/m<sup>2</sup>    ( $\psi_0 = 0.5$  ;  $\psi_1 = 0.2$  ;  $\psi_2 = 0.0$ )

H manutenzione      50 kg/m<sup>2</sup>    ( $\psi_0 = 0.0$  ;  $\psi_1 = 0.0$  ;  $\psi_2 = 0.0$ )

### *Descrizione dei materiale :*

#### *Struttura prefabbricata*

- CALCESTRUZZO PER c.a.o. C35/45 ; C40/50 ; C45/55 .
- CALCESTRUZZO PER c.a.p. C45/55
- ACCIAIO B450C barre ad aderenza migliorata e rete elettrosaldata ( controllato in stabilimento)
- ACCIAIO DI PRECOMPRESSIONE trefoli stabilizzati a basso rilassamento 6/10"
- DURABILITA'  $V_N = 50$  ANNI
- Coefficiente d'uso  $C_U = 1,5$  per Classe III
- SISTEMI DI ANCORAGGIO : halfen GP40/223

Per caratteristiche tecniche vedere schede allegate alla relazione di calcolo

#### *Struttura in opera*

CALCESTRUZZO PER c.a.o. C 25/30 N/mm<sup>2</sup>



ACCIAIO B450C barre ad aderenza migliorata e rete elettrosaldata ( controllato in stabilimento)

***Illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione, fattore di struttura  $q$  :***

Nel modello agli elementi finiti utilizzato per il calcolo, si è ipotizzato un vincolo al piede dei pilastri del tipo plinto su suolo alla Winkler.

Tutti i vincoli tra gli elementi prefabbricati saranno tali da garantire un vincolo a cerniera.

Le travi saranno poggiate direttamente sulla testa dei pilastri mediante appoggi in neoprene e saranno bloccate ai pilastri per mezzo di spinotti verificati come prescritto al punto 7.4.5.2 della NTC 2018 tenendo conto che il collegamento è del tipo “A” ed utilizzando un fattore di sovra resistenza  $\gamma_{RD} = 1.1$  (CD”B”).

il calcolo sismico dell’intera struttura viene effettuato mediante analisi statica e/o dinamica in campo lineare in classe di duttilità CD”B” , l’analisi strutturale sotto le l’azioni sismiche è condotta con il metodo dell’analisi dinamica modale senza condensazione di piano con il metodo dello spettro di risposta in termini di accelerazione secondo le disposizioni dei capitoli 3 e 7 del D.M. 17/01/2018 .

Il calcolo degli elementi in semplice appoggio è stato eseguito secondo il D.M. 17/01/2018 e secondo L’Eurocodice 2 UNI EN 1992-1-1 : 2005 per quanto consentito dal D.M. 17/01/08.

I pannelli di tamponamento esterni sono prefabbricati a giunti orizzontali dello sp. di cm. 30 e, sono ancorati alla struttura.

Tali pannelli sono realizzati con due strati di cls ed interposto strato coibente in polistirolo come da disegni allegati.

## VERIFICA IN TERMINI DI CONTENIMENTO DEL DANNO

Poiché la costruzione ricade in classe d'uso III, dai risultati dell'analisi dinamica risulta che gli spostamenti relativi d'interpiano sono superiori a  $2/3$  di  $0,005$  h ma inferiori a  $2/3$  di  $0,01$  ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLO, pertanto non risultando verificata la condizione ( $d_r \leq d_{rp} \leq 2/3 * 0,05$  h) punto 7.3.6.1. del D.M. 17 gennaio 2018, gli impianti dovranno essere realizzati con apposite canalizzazioni che permettano di assorbire tali spostamenti strutturali in presenza di sisma, così pure eventuali tramezzature interne dovranno essere progettate in modo da non subire danni se collegate alla struttura prefabbricata.

Fattore di struttura secondo N.T.C. 2018:

Tab. 7.3.II – Valori massimi del valore di base  $q_0$  del fattore di comportamento allo SLV per diverse tecniche costruttive ed in funzione della tipologia strutturale e della classe di duttilità CD

Tipologia strutturale	$q_0$	
	CD "A"	CD "B"
<b>Costruzioni di calcestruzzo (§ 7.4.3.2)</b>		
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (v. § 7.4.3.1)	$4,5 \alpha_w / \alpha_1$	$3,0 \alpha_w / \alpha_1$
Strutture a pareti non accoppiate (v. § 7.4.3.1)	$4,0 \alpha_w / \alpha_1$	3,0
Strutture deformabili torsionalmente (v. § 7.4.3.1)	3,0	2,0
Strutture a pendolo inverso (v. § 7.4.3.1)	2,0	1,5
Strutture a pendolo inverso intelaiate monopiano (v. § 7.4.3.1)	3,5	2,5
<b>Costruzioni con struttura prefabbricata (§ 7.4.5.1)</b>		
Strutture a pannelli	$4,0 \alpha_w / \alpha_1$	3,0
Strutture monolitiche a cella	3,0	2,0
Strutture con pilastri incastrati e orizzontamenti incernierati	3,5	2,5
<b>Costruzioni d'acciaio (§ 7.5.2.2) e composte di acciaio-calcestruzzo (§ 7.6.2.2)</b>		
Strutture intelaiate	$5,0 \alpha_w / \alpha_1$	4,0
Strutture con controventi eccentrici		
Strutture con controventi concentrici a diagonale tesa attiva	4,0	4,0
Strutture con controventi concentrici a V	2,5	2,0
Strutture a mensola o a pendolo inverso	$2,0 \alpha_w / \alpha_1$	2,0
Strutture intelaiate con controventi concentrici	$4,0 \alpha_w / \alpha_1$	4,0
Strutture intelaiate con tamponature in murature	2,0	2,0
<b>Costruzioni di legno (§ 7.7.3)</b>		
Pannelli di parete a telaio leggero chiodati con diaframmi incollati, collegati mediante chiodi, viti e bulloni	3,0	2,0
Strutture reticolari iperstatiche con giunti chiodati		
Portali iperstatici con mezzi di unione a gambo cilindrico	4,0	2,5
Pannelli di parete a telaio leggero chiodati con diaframmi chiodati, collegati mediante chiodi, viti e bulloni.	5,0	3,0
Pannelli di tavole incollate a strati incrociati, collegati mediante chiodi, viti, bulloni		2,5
Strutture reticolari con collegamenti a mezzo di chiodi, viti, bulloni o spinotti		

$$q = K_R \cdot q_0 = 1 \cdot 2.50 = 2.50$$

**Indicazioni delle principali combinazioni delle azioni in relazione agli SLU e SLE :**

**Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione**

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
<b>Categoria A</b> - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
<b>Categoria B</b> - Uffici	0,7	0,5	0,3
<b>Categoria C</b> - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
<b>Categoria D</b> - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
<b>Categoria E</b> – Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale, Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
<b>Categoria F</b> - Rimesse , parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
<b>Categoria G</b> – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
<b>Categoria H</b> - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
<b>Categoria I</b> – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
<b>Categoria K</b> – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
<b>Vento</b>	0,6	0,2	0,0
<b>Neve</b> (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
<b>Neve</b> (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
<b>Variazioni termiche</b>	0,6	0,5	0,0

## Condizioni e combinazioni di carico

### Convenzioni adottate

Nel seguito vengono riportate il numero di condizioni di carico statiche e dinamiche che sollecitano la struttura. Si noti che:

- Per quanto riguarda le condizioni di carico dinamiche, il programma assimila ogni direzione di ingresso del sisma, definita dal progettista, ad una condizione di carico. Pertanto qualora agiscano sulla struttura **n** condizioni di carico statiche e il progettista abbia supposto che la struttura venga sollecitata da un sisma entrante in **m** direzioni, la struttura stessa viene considerata del programma come soggetta ad **n + m** condizioni di carico.
- Le combinazioni di carico, definite dal progettista, combinano fra loro le **n + m** condizioni di carico ognuna partecipante alla combinazione **i-esima** secondo i fattori di partecipazione nel seguito riportati. N.B.: se la condizione **j-esima** ha fattore di partecipazione unitario, allora partecipa per intero alla combinazione **i-esima**.
- Le prime **n** condizioni sono sempre statiche mentre sono di origine dinamica le (eventuali) condizioni da **n + 1** a **n + m**.

### Condizioni di carico definite:

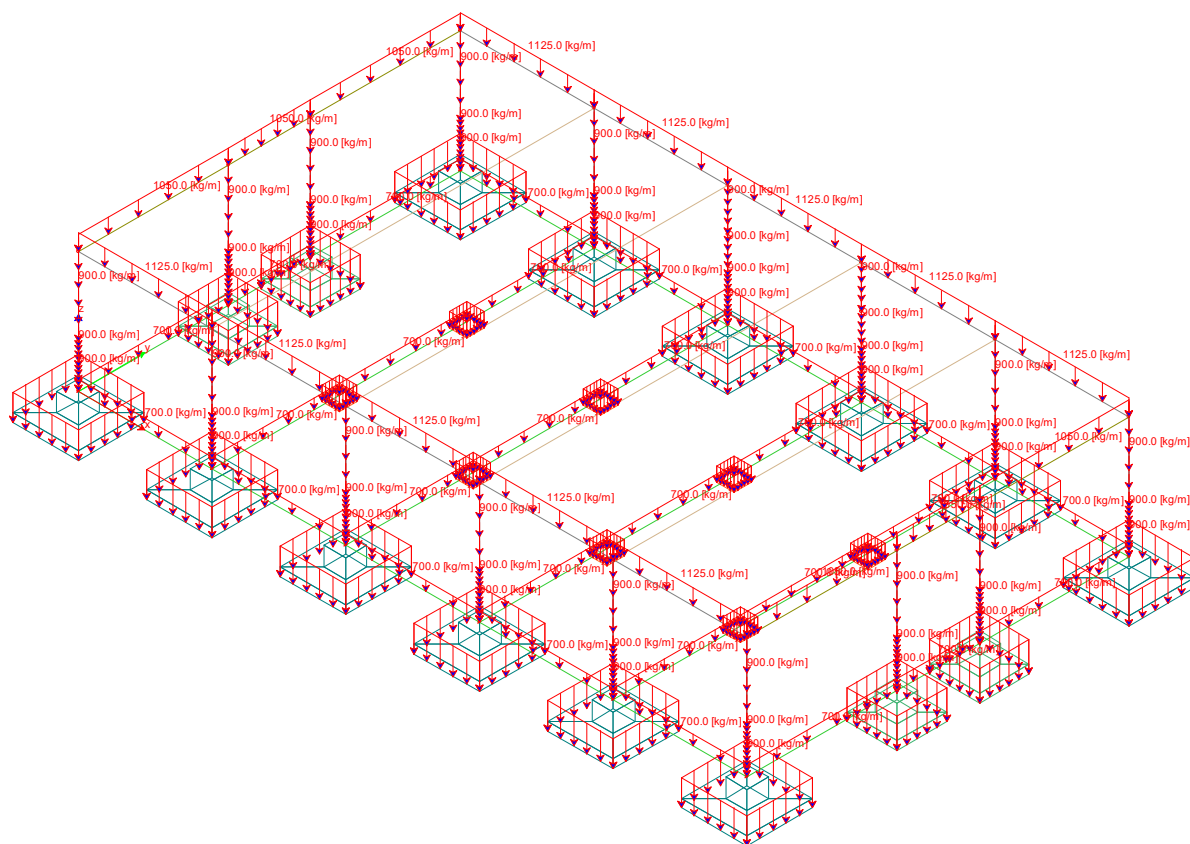
Condizione

1	peso proprio
2	permanente
3	ecc strutt
4	pannelli appesi
5	massa tamp
6	pannelli a terra
7	Qneve
8	H1 manutenzione
9	Q vento 0°

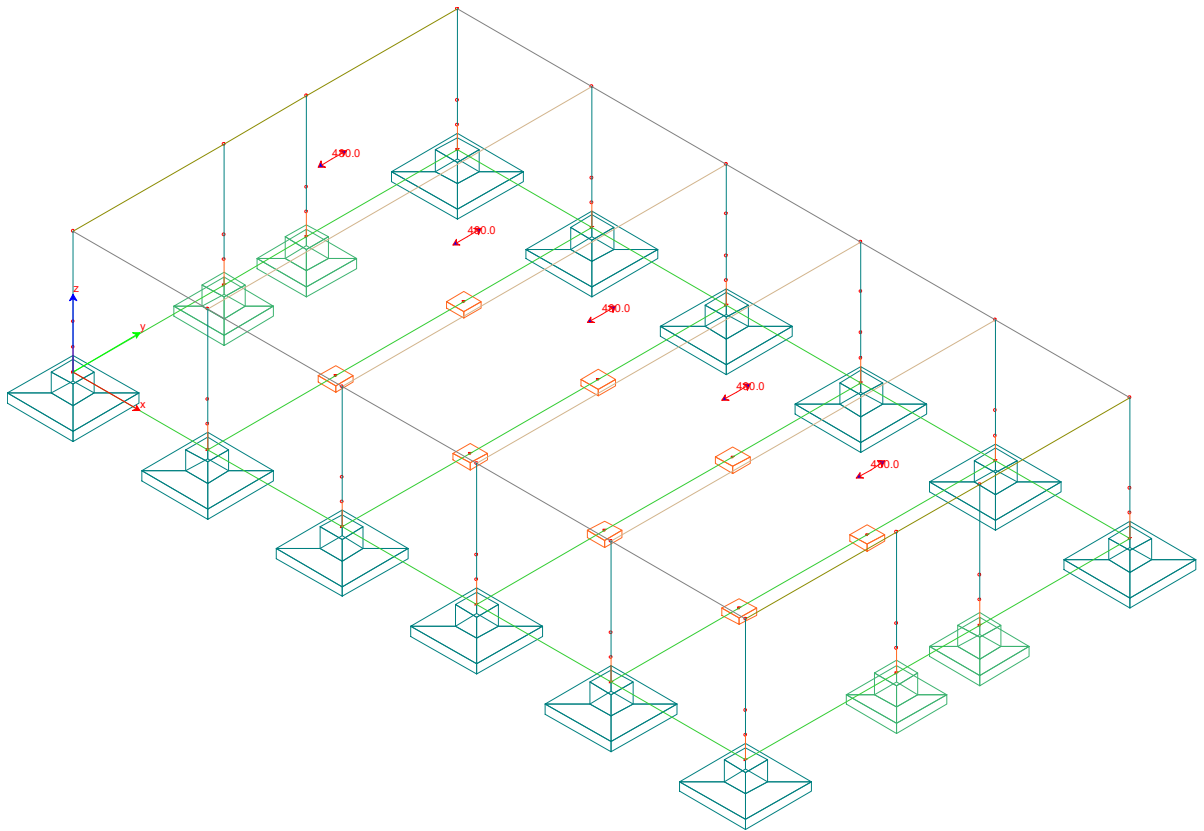
# Condizione

10	Q vento 90°
11	Q vento 180°
12	Q vento 270°
13	Sisma 0SLU
14	Sisma 90SLU
15	Sisma 180SLU
16	Sisma 270SLU
17	Sisma -1SLU
18	Sisma 0SLD
19	Sisma 90SLD
20	Sisma 180SLD
21	Sisma 270SLD
22	Sisma -1SLD
23	Sisma 0SLO
24	Sisma 90SLO
25	Sisma 180SLO
26	Sisma 270SLO
27	Sisma -1SLO

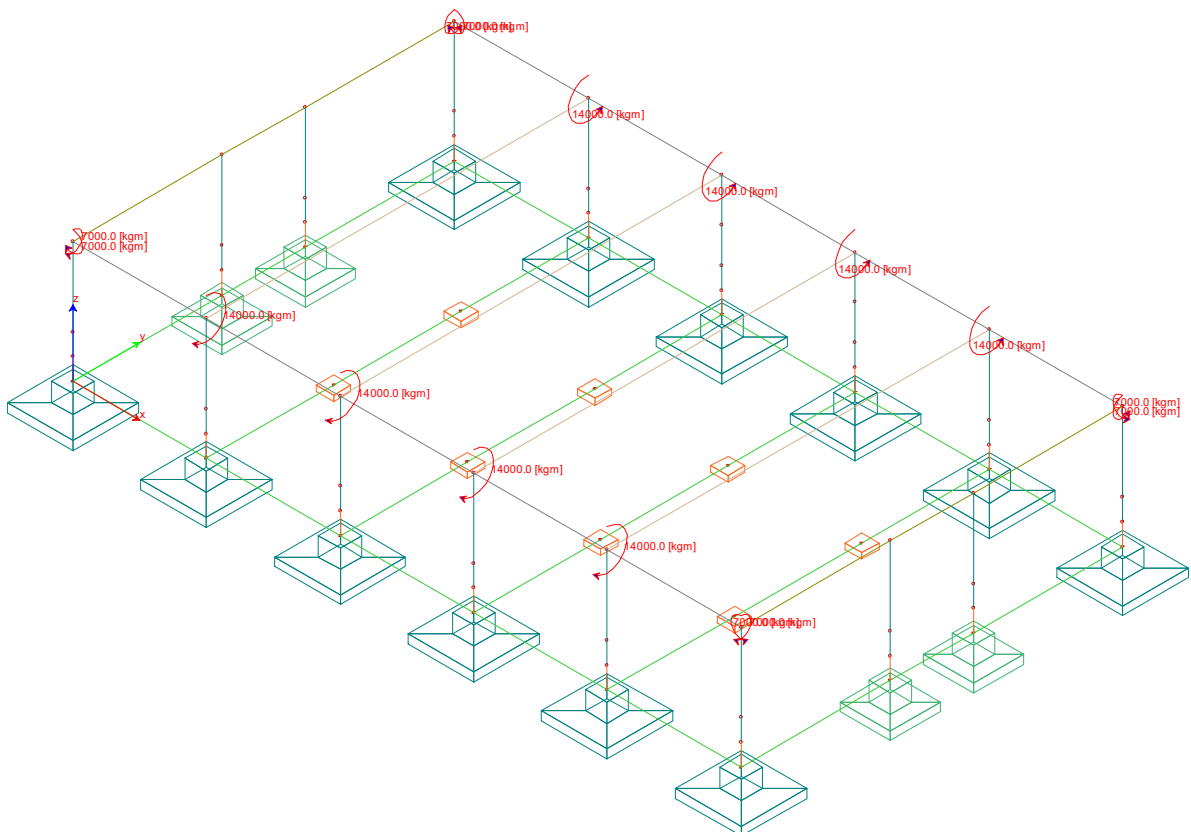
1)



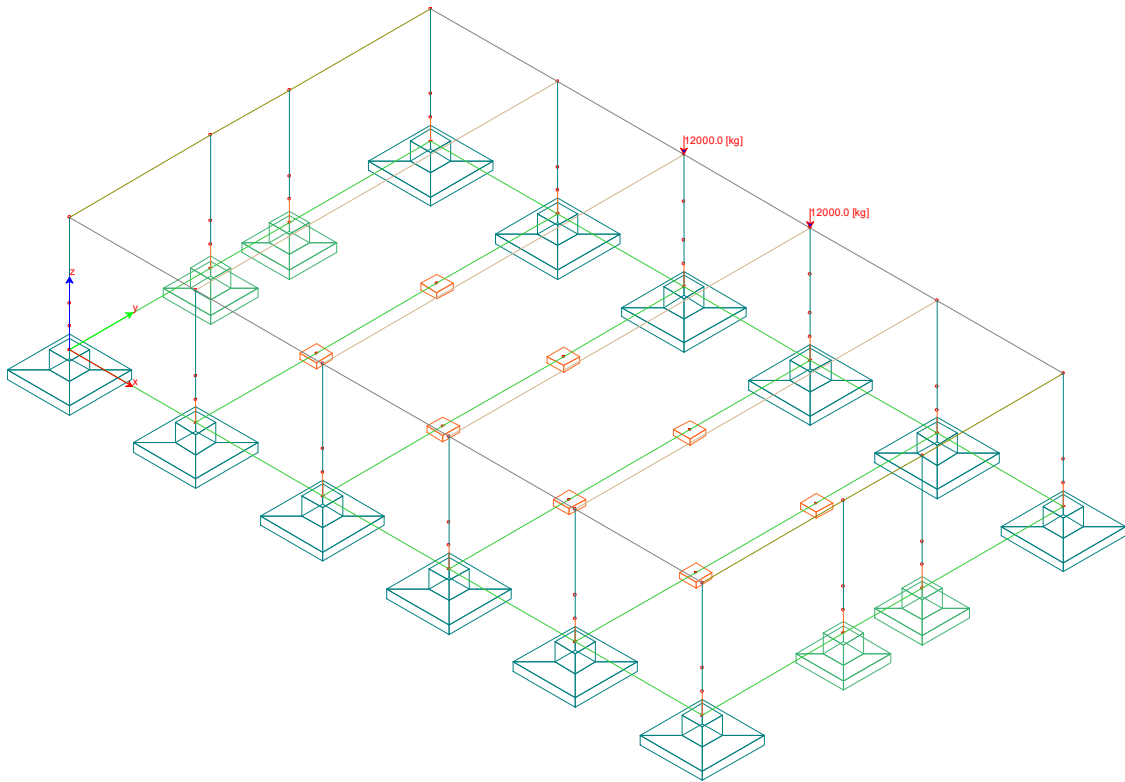
2)



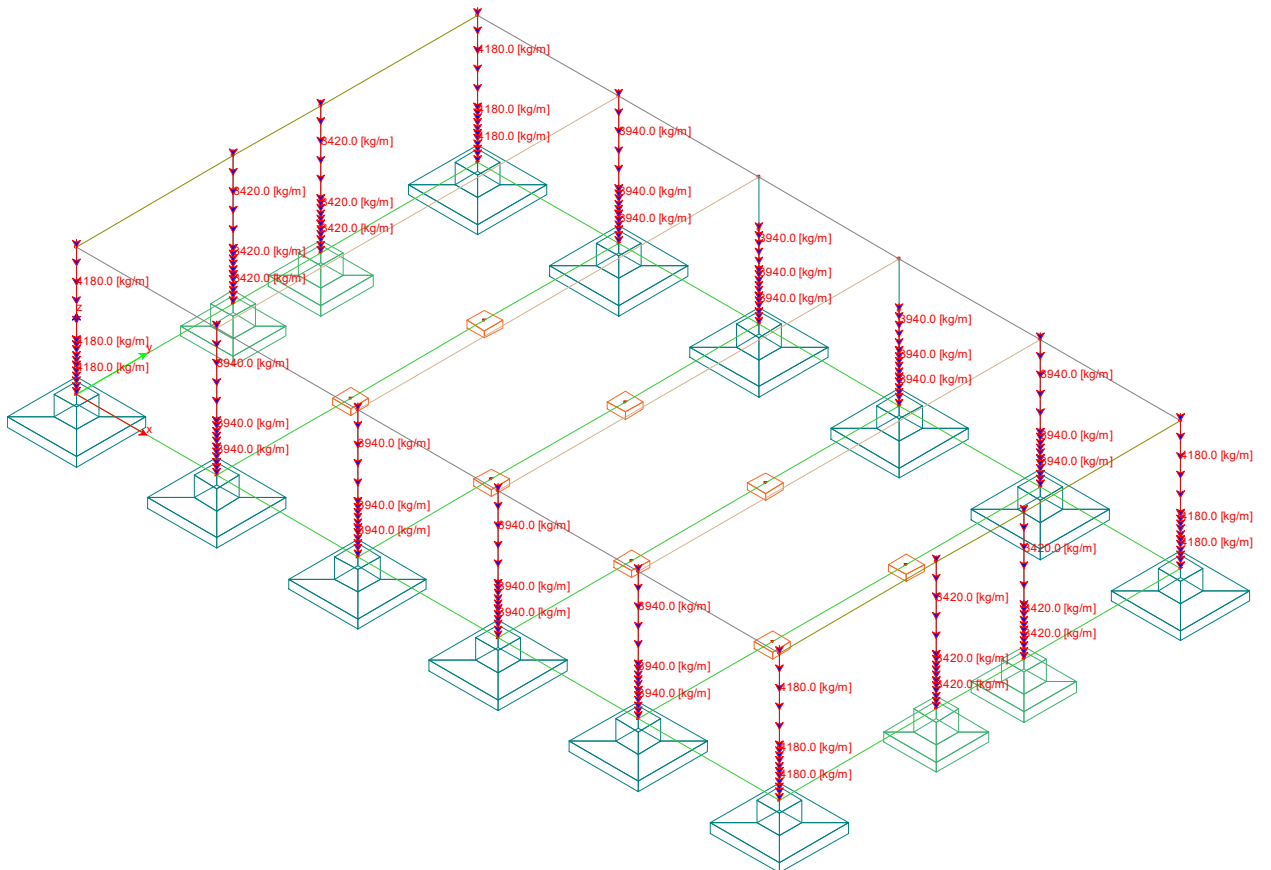
3)



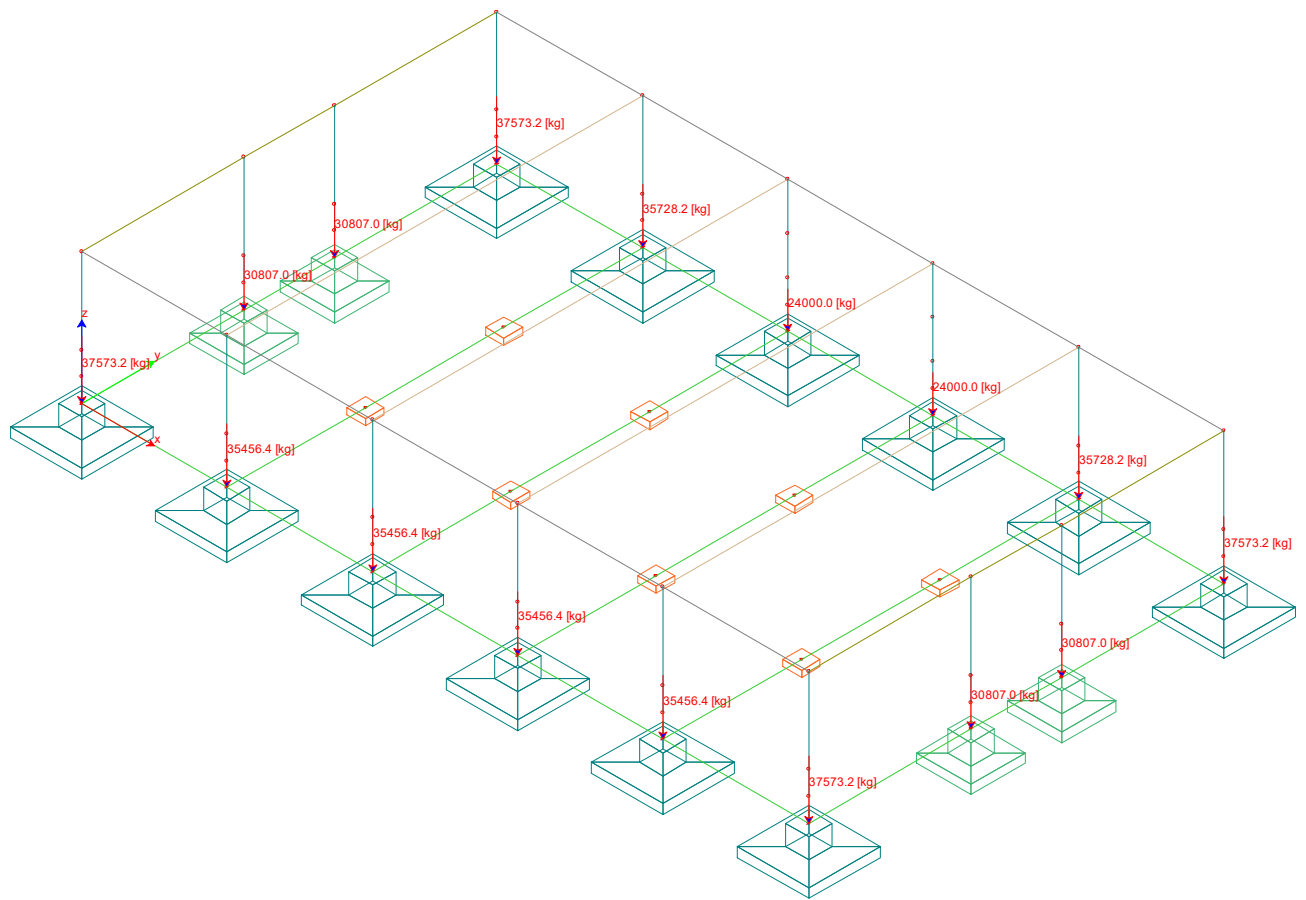
4)



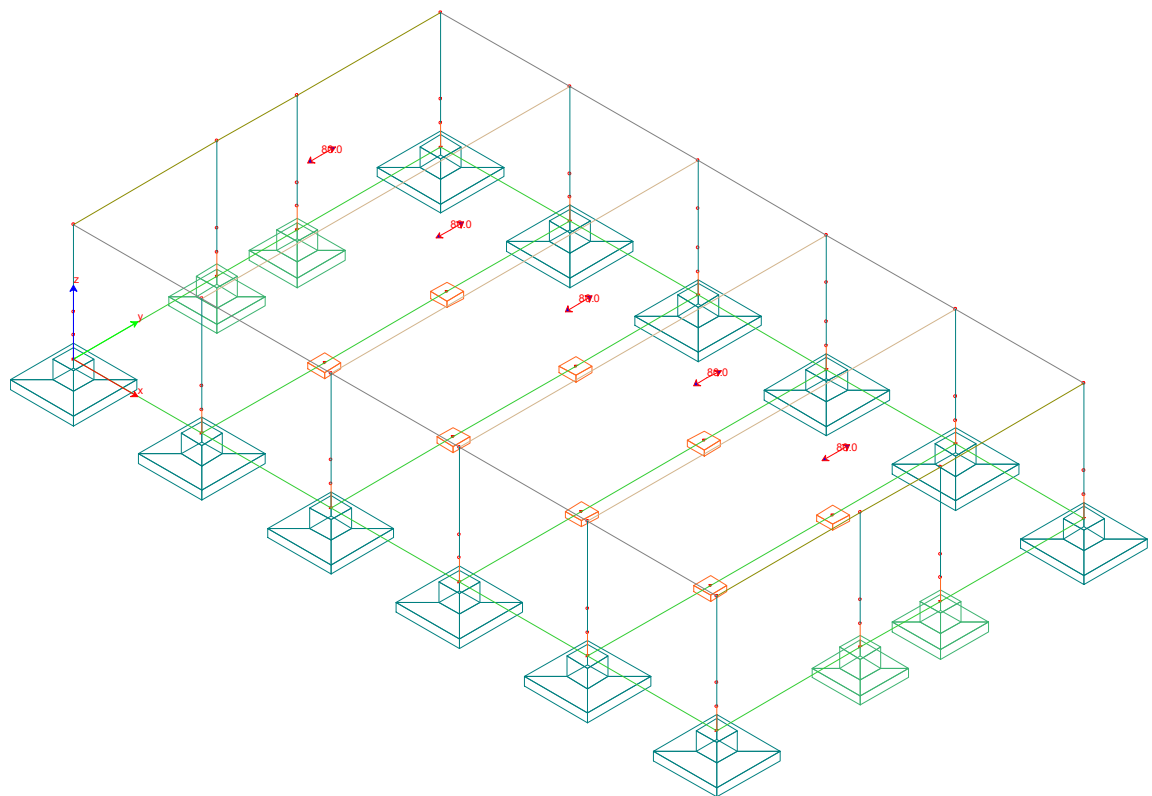
5)



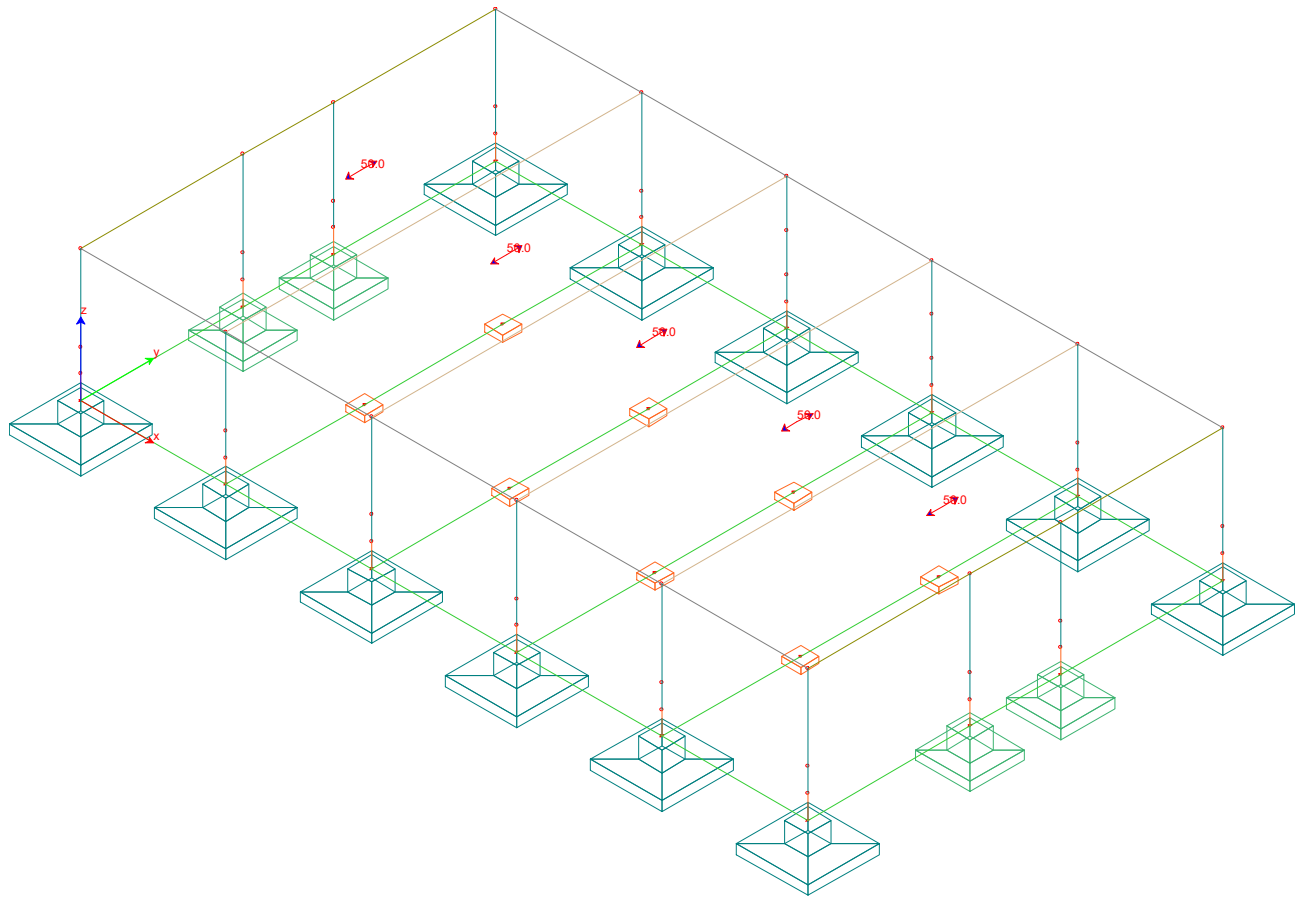
6)



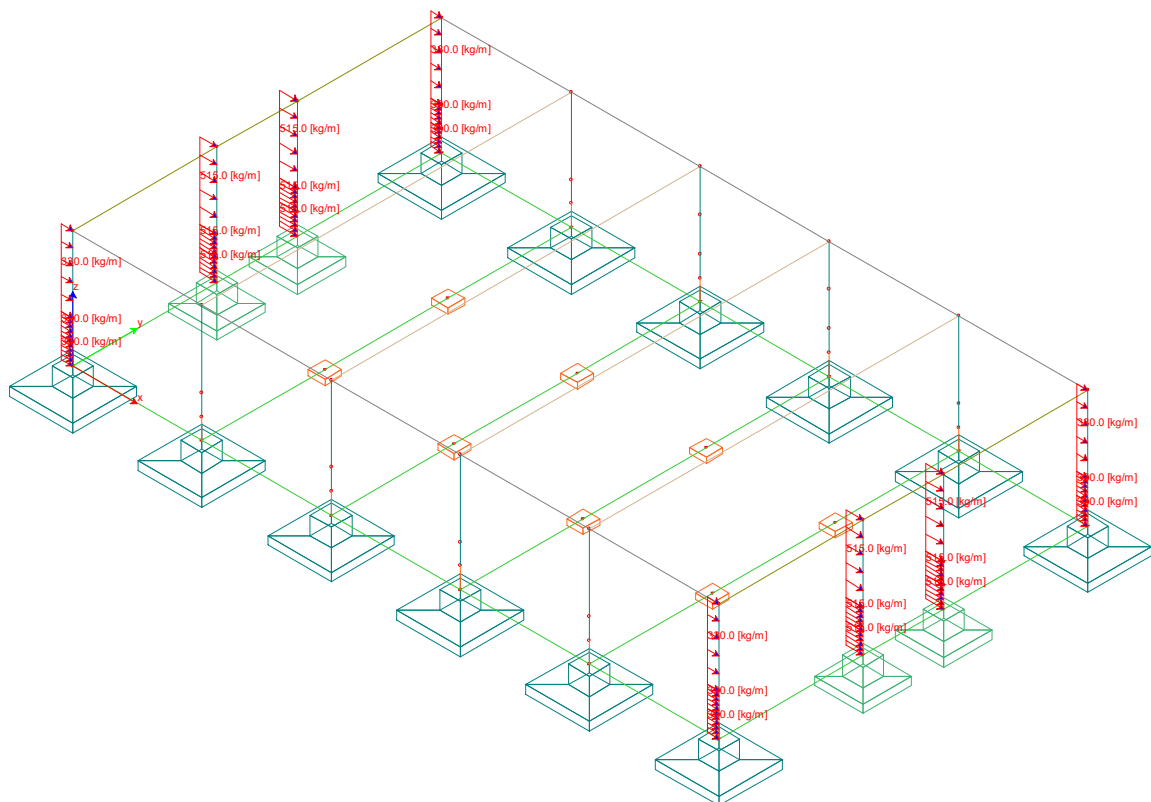
7)



8)

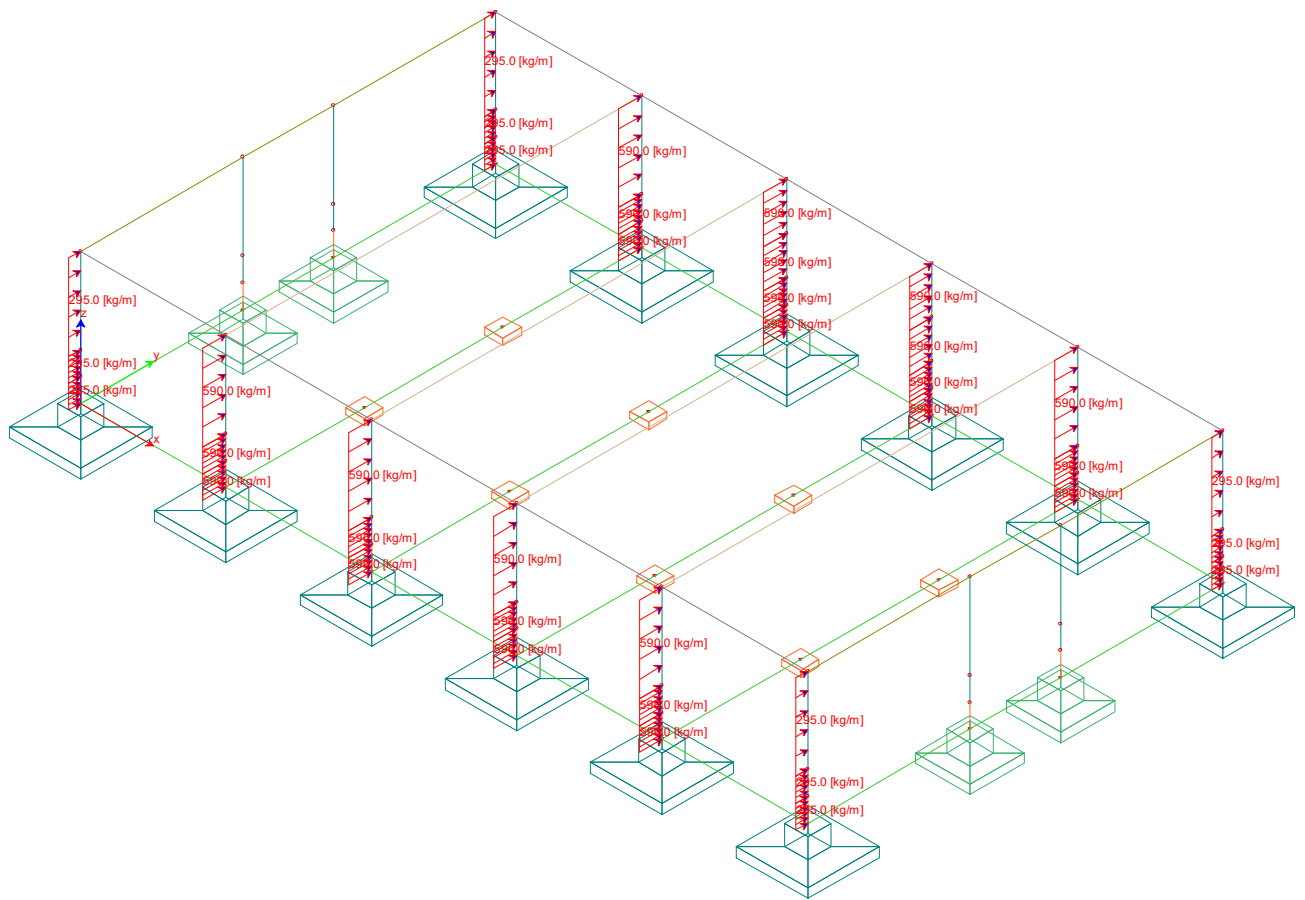


9)

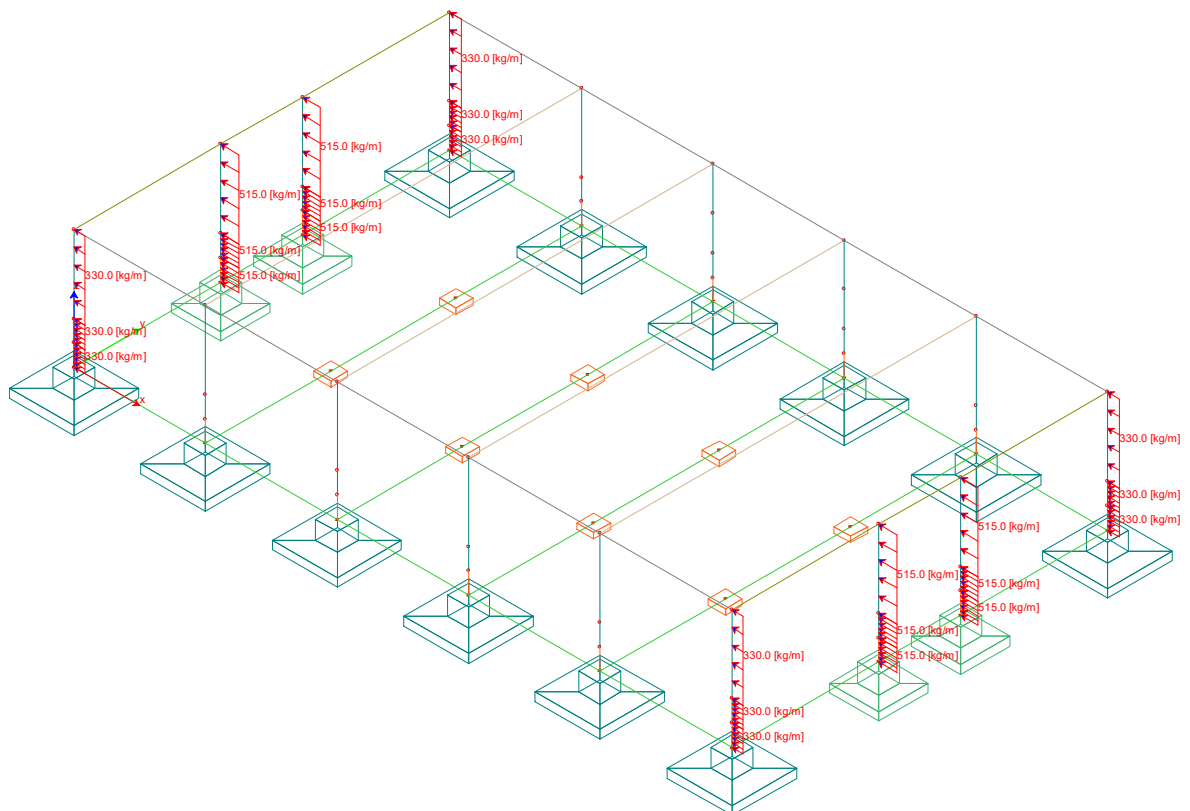




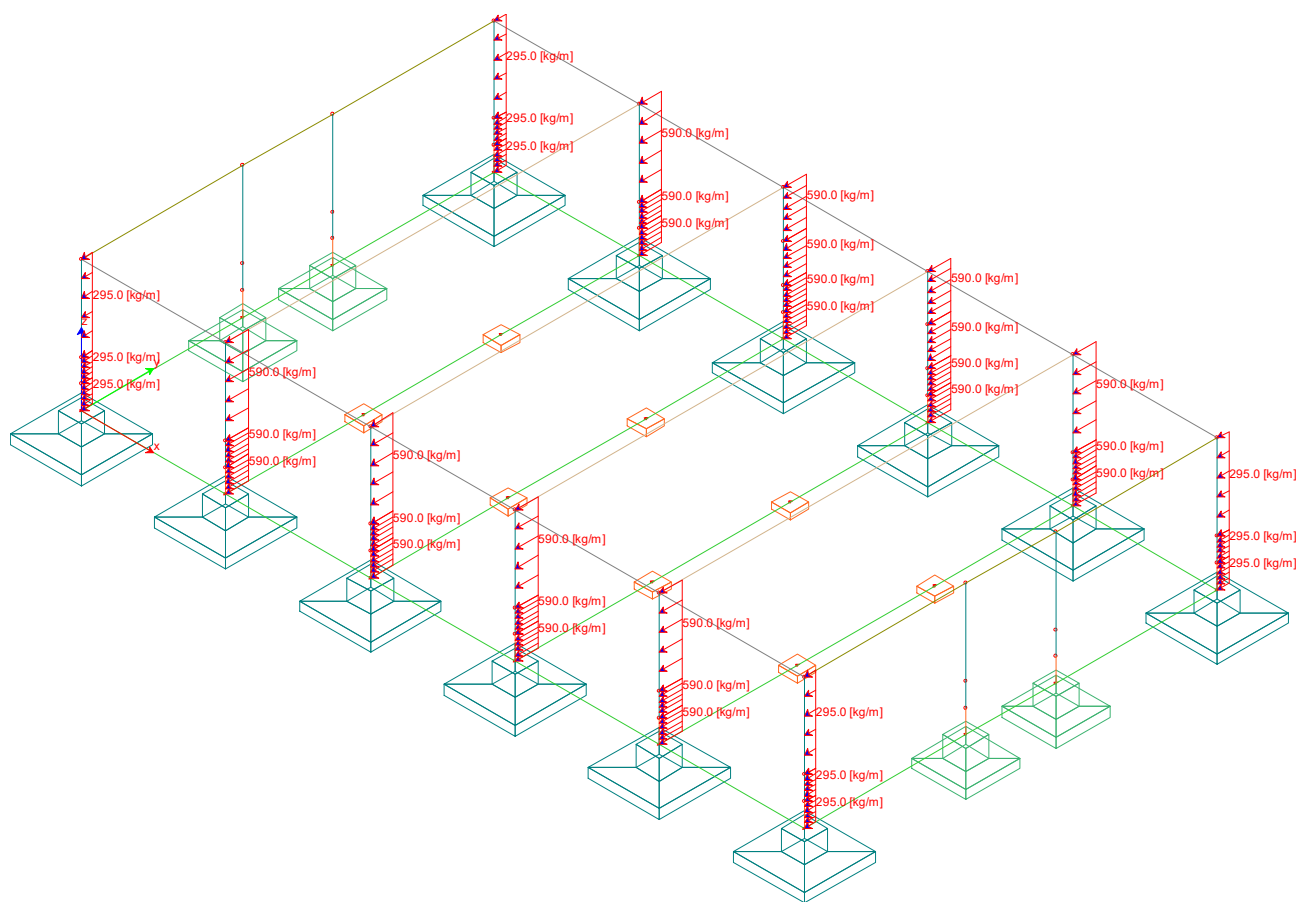
10)



11)



12)



## Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Combinazione di carico numero

1	A1 dom Q vento 0° sec altro
2	A1 dom Q vento 90° sec altro
3	A1 dom Q vento 180° sec altro
4	A1 dom Q vento 270° sec altro
5	A1 dom H1 sec Q vento 0° e altro
6	A1 dom H1 sec Q vento 90° e altro
7	A1 dom H1 sec Q vento 180° e altro
8	A1 dom H1 sec Q vento 270° e altro
9	A1 dom Q neve sec Q vento 0° e altro
10	A1 dom Q neve sec Q vento 90° e altro
11	A1 dom Q neve sec Q vento 180° e altro
12	A1 dom Q neve sec Q vento 270° e altro

Comb.\Cond 1 2 3 4 6 7 8 9 10 11 12

1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.75		1.5			
2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.75			1.5		

3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.75				1.5	
4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.75					1.5
5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.75	1.5	0.9			
6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.75	1.5		0.9		
7	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.75	1.5			0.9	
8	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.75	1.5				0.9
9	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5		0.9			
10	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5			0.9		
11	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5				0.9	
12	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5					0.9

## Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Combinazione di carico numero

13	Sisma 0 / 90 -1
14	Sisma 0 / 90 -1
15	Sisma 0 / 270 -1
16	Sisma 0 / 270 -1
17	Sisma 90 / 0 -1
18	Sisma 90 / 0 -1
19	Sisma 90 / 180 -1
20	Sisma 90 / 180 -1
21	Sisma 180 / 90 -1
22	Sisma 180 / 90 -1
23	Sisma 180 / 270 -1
24	Sisma 180 / 270 -1
25	Sisma 270 / 0 -1
26	Sisma 270 / 0 -1
27	Sisma 270 / 180 -1
28	Sisma 270 / 180 -1
29	Sisma V. / 0 90
30	Sisma V. / 0 90
31	Sisma V. / 0 270
32	Sisma V. / 0 270
33	Sisma V. / 90 180
34	Sisma V. / 90 180
35	Sisma V. / 180 270
36	Sisma V. / 180 270

Comb.\Cond 1 2 3 4 6 13 14 15 16 17

13	1	1	1	1	1	1	0.3			0.3
14	1	1	1	1	1	1	0.3			-0.3
15	1	1	1	1	1	1			0.3	0.3
16	1	1	1	1	1	1			0.3	-0.3
17	1	1	1	1	1	0.3	1			0.3
18	1	1	1	1	1	0.3	1			-0.3
19	1	1	1	1	1		1	0.3		0.3
20	1	1	1	1	1		1	0.3		-0.3
21	1	1	1	1	1		0.3	1		0.3
22	1	1	1	1	1		0.3	1		-0.3
23	1	1	1	1	1			1	0.3	0.3
24	1	1	1	1	1			1	0.3	-0.3
25	1	1	1	1	1	0.3			1	0.3
26	1	1	1	1	1	0.3			1	-0.3
27	1	1	1	1	1			0.3	1	0.3

28	1	1	1	1	1			0.3	1	-0.3
29	1	1	1	1	1	0.3	0.3			1
30	1	1	1	1	1	0.3	0.3			-1
31	1	1	1	1	1	0.3			0.3	1
32	1	1	1	1	1	0.3			0.3	-1
33	1	1	1	1	1		0.3	0.3		1
34	1	1	1	1	1		0.3	0.3		-1
35	1	1	1	1	1			0.3	0.3	1
36	1	1	1	1	1			0.3	0.3	-1

## Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

37	dom Q vento 0° sec altro
38	dom Q vento 90° sec altro
39	dom Q vento 180° sec altro
40	dom Q vento 270° sec altro
41	dom H1 sec Q vento 0° e altro
42	dom H1 sec Q vento 90° e altro
43	dom H1 sec Q vento 180° e altro
44	dom H1 sec Q vento 270° e altro
45	dom Q neve sec Q vento 0° e altro
46	dom Q neve sec Q vento 90° e altro
47	dom Q neve sec Q vento 180° e altro
48	dom Q neve sec Q vento 270° e altro

Comb.\Cond 1 2 3 4 6 7 8 9 10 11 12

37	1	1	1	1	1	0.5		1			
38	1	1	1	1	1	0.5			1		
39	1	1	1	1	1	0.5				1	
40	1	1	1	1	1	0.5					1
41	1	1	1	1	1	0.5	1	0.6			
42	1	1	1	1	1	0.5	1		0.6		
43	1	1	1	1	1	0.5	1			0.6	
44	1	1	1	1	1	0.5	1				0.6
45	1	1	1	1	1	1		0.6			
46	1	1	1	1	1	1			0.6		
47	1	1	1	1	1	1				0.6	
48	1	1	1	1	1	1					0.6

## Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

49	dom Q vento 0° sec altro
50	dom Q vento 90° sec altro
51	dom Q vento 180° sec altro
52	dom Q vento 270° sec altro
53	dom H1 sec Q vento e altro
54	dom Q neve sec Q vento e altro

Comb.\Cond 1 2 3 4 6 7 9 10 11 12

49	1	1	1	1	1		0.2				
50	1	1	1	1	1			0.2			
51	1	1	1	1	1				0.2		
52	1	1	1	1	1					0.2	
53	1	1	1	1	1						
54	1	1	1	1	1	0.2					

## Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

55	SLE QP
----	--------

Comb.\Cond 1 2 3 4 6

55	1	1	1	1	1
----	---	---	---	---	---

## Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Combinazione di carico numero

56	Sisma 0 / 90 -1
57	Sisma 0 / 90 -1
58	Sisma 0 / 270 -1
59	Sisma 0 / 270 -1
60	Sisma 90 / 0 -1
61	Sisma 90 / 0 -1
62	Sisma 90 / 180 -1
63	Sisma 90 / 180 -1
64	Sisma 180 / 90 -1
65	Sisma 180 / 90 -1
66	Sisma 180 / 270 -1
67	Sisma 180 / 270 -1
68	Sisma 270 / 0 -1
69	Sisma 270 / 0 -1
70	Sisma 270 / 180 -1
71	Sisma 270 / 180 -1
72	Sisma V. / 0 90
73	Sisma V. / 0 90
74	Sisma V. / 0 270
75	Sisma V. / 0 270
76	Sisma V. / 90 180
77	Sisma V. / 90 180
78	Sisma V. / 180 270
79	Sisma V. / 180 270

Comb.\Cond 1 2 3 4 6 18 19 20 21 22

56	1	1	1	1	1	1	0.3			0.3
57	1	1	1	1	1	1	0.3			-0.3

58	1	1	1	1	1	1			0.3	0.3
59	1	1	1	1	1	1			0.3	-0.3
60	1	1	1	1	1	0.3	1			0.3
61	1	1	1	1	1	0.3	1			-0.3
62	1	1	1	1	1		1	0.3		0.3
63	1	1	1	1	1		1	0.3		-0.3
64	1	1	1	1	1		0.3	1		0.3
65	1	1	1	1	1		0.3	1		-0.3
66	1	1	1	1	1			1	0.3	0.3
67	1	1	1	1	1			1	0.3	-0.3
68	1	1	1	1	1	0.3			1	0.3
69	1	1	1	1	1	0.3			1	-0.3
70	1	1	1	1	1			0.3	1	0.3
71	1	1	1	1	1			0.3	1	-0.3
72	1	1	1	1	1	0.3	0.3			1
73	1	1	1	1	1	0.3	0.3			-1
74	1	1	1	1	1	0.3			0.3	1
75	1	1	1	1	1	0.3			0.3	-1
76	1	1	1	1	1		0.3	0.3		1
77	1	1	1	1	1		0.3	0.3		-1
78	1	1	1	1	1			0.3	0.3	1
79	1	1	1	1	1			0.3	0.3	-1

## Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

### Combinazione di carico numero

80	Sisma 0 / 90 -1
81	Sisma 0 / 90 -1
82	Sisma 0 / 270 -1
83	Sisma 0 / 270 -1
84	Sisma 90 / 0 -1
85	Sisma 90 / 0 -1
86	Sisma 90 / 180 -1
87	Sisma 90 / 180 -1
88	Sisma 180 / 90 -1
89	Sisma 180 / 90 -1
90	Sisma 180 / 270 -1
91	Sisma 180 / 270 -1
92	Sisma 270 / 0 -1
93	Sisma 270 / 0 -1
94	Sisma 270 / 180 -1
95	Sisma 270 / 180 -1
96	Sisma V. / 0 90
97	Sisma V. / 0 90
98	Sisma V. / 0 270
99	Sisma V. / 0 270
100	Sisma V. / 90 180
101	Sisma V. / 90 180
102	Sisma V. / 180 270
103	Sisma V. / 180 270

### Comb.\Cond 1 2 3 4 6 23 24 25 26 27

80	1	1	1	1	1	1	0.3			0.3
81	1	1	1	1	1	1	0.3			-0.3
82	1	1	1	1	1	1			0.3	0.3

83	1	1	1	1	1	1			0.3	-0.3
84	1	1	1	1	1	0.3	1			0.3
85	1	1	1	1	1	0.3	1			-0.3
86	1	1	1	1	1		1	0.3		0.3
87	1	1	1	1	1		1	0.3		-0.3
88	1	1	1	1	1		0.3	1		0.3
89	1	1	1	1	1		0.3	1		-0.3
90	1	1	1	1	1			1	0.3	0.3
91	1	1	1	1	1			1	0.3	-0.3
92	1	1	1	1	1	0.3			1	0.3
93	1	1	1	1	1	0.3			1	-0.3
94	1	1	1	1	1			0.3	1	0.3
95	1	1	1	1	1			0.3	1	-0.3
96	1	1	1	1	1	0.3	0.3			1
97	1	1	1	1	1	0.3	0.3			-1
98	1	1	1	1	1	0.3			0.3	1
99	1	1	1	1	1	0.3			0.3	-1
100	1	1	1	1	1		0.3	0.3		1
101	1	1	1	1	1		0.3	0.3		-1
102	1	1	1	1	1			0.3	0.3	1
103	1	1	1	1	1			0.3	0.3	-1

**Indicazione motivata del metodo di analisi seguito per l'esecuzione della stessa ( precisazione del fattore  $\vartheta = P d_r / V h$ ):**

Non risultando la costruzione costituita da elementi strutturali sismo- resistenti misti il calcolo è stato effettuato mediante Analisi Dinamica Lineare .

Considerazione sugli effetti della non linearità geometrica

$$\text{Fattore teta } \vartheta = P d_r / V h \leq 0.1$$

#### Valutazione Effetti NON-Lineari $P d_r / V h$

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

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

Controllo combinazioni 13 .. 28

Fattore di struttura 2.50

Fattore di importanza  $\gamma_i$  1.00

Modalità di calcolo: spostamenti d'interpiano medi

#### Dettaglio risultati

Comb.

Direzione x

Direzione y

Interpiano Solai	Altezza [m]	P [kg]	V [kg]	P d <sub>r</sub> /h [kg]	d <sub>r</sub> [cm]	Θ	V [kg]	P d <sub>r</sub> /h [kg]	d <sub>r</sub> [cm]	Θ
1 0	13	8.50	765126.5	106602.1	9362.5	10.40	0.0878			
	14	8.50	765126.5	106602.1	9362.5	10.40	0.0878			
	15	8.50	765126.5	106210.1	9338.6	10.37	0.0879			
	16	8.50	765126.5	106210.0	9338.6	10.37	0.0879			
	17	8.50	765126.5					104739.8	9316.1	10.35
	18	8.50	765126.5					104739.9	9316.1	10.35
	19	8.50	765126.5					104739.8	9316.1	10.35
	20	8.50	765126.5					104739.8	9316.1	10.35
	21	8.50	765126.5	-106210.1	9338.6	10.37	0.0879			
	22	8.50	765126.5	-106210.1	9338.6	10.37	0.0879			
	23	8.50	765126.5	-106602.1	9362.5	10.40	0.0878			
	24	8.50	765126.5	-106602.1	9362.5	10.40	0.0878			
	25	8.50	765126.5					-104739.8	9316.1	10.35
	26	8.50	765126.5					-104739.8	9316.1	10.35
	27	8.50	765126.5					-104739.9	9316.1	10.35
	28	8.50	765126.5					-104739.9	9316.1	10.35

**Risultando  $\vartheta = P d_r / V h \leq 0.1$  gli effetti delle non linearità geometriche non sono stati presi in conto.**

## RISULTATI DELL'ANALISI DINAMICA

$I_s$	raggio d'inerzia polare di piano $I_s = \sqrt{J_p / m}$
$X_{g_r}, Y_{g_r}, Z_g$	coordinate centro di massa Modale
$D_x, D_y$	eccentricità centro di massa-centro delle rigidezza
$K_{r_{zz}}, K_{t_{min}}, K_{t_{max}}$	rigidezze traslanti e torcenti
$r_1, r_2$	raggi giroscopi d'inerzia ( $r_1 = (K_{r_{zz}}/K_{t_{min}})^{1/2}$ , $r_2 = (K_{r_{zz}}/K_{t_{max}})^{1/2}$ )
$\Delta K_x, \Delta K_y, \Delta K_{\theta z}$	incrementi percentuali di rigidezza ( $\Delta K = (K_i - K_{i-1})/K_{i-1}$ )
$K_{x_{ij}}, K_{y_{ij}}, K_{\theta_{zi}}$	rigidezze traslanti e torsionali del piano i-esimo rispetto agli assi globali
R	ordinata dello spettro
Coeff. di Part.	coefficienti di partecipazione (in letteratura $g_i$ )
$ L_i / L_1 $	rapporto percentuale fra i fattori di partecipazione del modo i-esimo e del primo modo
Mmi/Mmtot	percentuale massa modale efficace dell'i-esimo modo
Sum Mmi/Mmtot	percentuale cumulativa delle masse modali efficaci
$\varphi_{i,Ux}, \varphi_{i,Uy}, \varphi_{i,\theta z}$	spostamenti modali del nodo master

## Modalità di valutazione della risposta modale

risposta  $S = CQC(S_i)$

segno risposta =  $\text{sign}(\sum S_i)$

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

Analisi Modale via Vettori di Ritz

Direzione d'ingresso	Modo Principale	Periodo [sec]	% Massa Modale Modo Principale	% Massa Modale Totale
0.00 [°] SLV	5	1.44	43.8	99.9
90.00 [°] SLV	17	1.55	50.2	99.4
180.00 [°] SLV	37	1.44	43.8	99.9
270.00 [°] SLV	49	1.55	50.2	99.4

### Autovalori, Periodi Masse Modali efficaci

Analisi Modale via Vettori di Ritz



## 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	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
5	1.44	0.091	2.4600984192e+02		6.0520843750e+04	43.8	43.8
6	1.43	0.092	-2.0198788452e+02	82.1	4.0799105469e+04	29.5	73.2
14	0.10	0.250	1.1996430206e+02	48.8	1.4391433594e+04	10.4	83.7
9	0.86	0.153	-1.0030367279e+02	40.8	1.0060827148e+04	7.3	90.9
13	0.10	0.250	8.4444694519e+01	34.3	7.1309062500e+03	5.2	96.1
16	0.02	0.251	5.5458621979e+01	22.5	3.0756586914e+03	2.2	98.3
12	0.11	0.250	4.1626758575e+01	16.9	1.7327869873e+03	1.3	99.6
15	0.04	0.251	2.2842176437e+01	9.3	5.2176501465e+02	0.4	99.9
11	0.13	0.250	1.0545327663e+00	0.4	1.1120393276e+00	0.0	99.9
4	1.49	0.088	-5.2005588077e-04	0.0	2.7045811635e-07	0.0	99.9
7	1.04	0.127	-2.8248617309e-04	0.0	7.9798439856e-08	0.0	99.9
2	1.53	0.086	1.7200749426e-04	0.0	2.9586578520e-08	0.0	99.9
10	0.79	0.166	7.7290496847e-06	0.0	5.9738207436e-11	0.0	99.9
3	1.50	0.087	2.0830159997e-07	0.0	4.3389557491e-14	0.0	99.9
1	1.55	0.085	4.1226929426e-08	0.0	1.6996597001e-15	0.0	99.9
8	0.96	0.137	-4.8512316386e-10	0.0	2.3534449065e-19	0.0	99.9

## 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	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
17	1.55	0.085	2.6358584595e+02		6.9477500000e+04	50.2	50.2
23	1.04	0.127	-1.5780149841e+02	59.9	2.4901312500e+04	18.0	68.2
29	0.10	0.250	-1.2569782257e+02	47.7	1.5799942383e+04	11.4	79.7
24	1.04	0.127	9.8074287415e+01	37.2	9.6185654297e+03	7.0	86.6
30	0.09	0.250	8.7433204651e+01	33.2	7.6445654297e+03	5.5	92.1
19	1.50	0.087	-8.3745338440e+01	31.8	7.0132817383e+03	5.1	97.2
32	0.02	0.251	5.3089076996e+01	20.1	2.8184501953e+03	2.0	99.2
31	0.06	0.250	-1.1902702332e+01	4.5	1.4167431641e+02	0.1	99.3
28	0.12	0.250	-7.0431885719e+00	2.7	4.9606506348e+01	0.0	99.4
27	0.16	0.249	2.8592061251e-02	0.0	8.1750599202e-04	0.0	99.4
26	0.79	0.166	-1.1365968967e-03	0.0	1.2918525272e-06	0.0	99.4
18	1.53	0.086	-1.2462149607e-04	0.0	1.5530517317e-08	0.0	99.4
20	1.49	0.088	-5.4181611631e-05	0.0	2.9356470588e-09	0.0	99.4
21	1.44	0.091	5.2658138884e-05	0.0	2.7728794816e-09	0.0	99.4
22	1.43	0.092	-4.9801714340e-05	0.0	2.4802107035e-09	0.0	99.4
25	0.86	0.153	-2.2749625714e-05	0.0	5.1754545094e-10	0.0	99.4

## 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	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
37	1.44	0.091	2.4600984192e+02		6.0520843750e+04	43.8	43.8
38	1.43	0.092	-2.0198788452e+02	82.1	4.0799105469e+04	29.5	73.2
46	0.10	0.250	1.2000102234e+02	48.8	1.4400245117e+04	10.4	83.7
41	0.86	0.153	-1.0030367279e+02	40.8	1.0060827148e+04	7.3	90.9
45	0.11	0.250	8.4560783386e+01	34.4	7.1505258789e+03	5.2	96.1
48	0.02	0.251	5.5450241089e+01	22.5	3.0747292480e+03	2.2	98.3
44	0.11	0.250	-4.1283843994e+01	16.8	1.7043558350e+03	1.2	99.6
47	0.04	0.251	2.2814085007e+01	9.3	5.2048248291e+02	0.4	99.9

43	0.13	0.250	-1.0488159657e+00	0.4	1.1000149250e+00	0.0	99.9
36	1.49	0.088	-5.2005588077e-04	0.0	2.7045811635e-07	0.0	99.9
39	1.04	0.127	-2.9479921795e-04	0.0	8.6906581487e-08	0.0	99.9
34	1.53	0.086	-1.7200755246e-04	0.0	2.9586598060e-08	0.0	99.9
33	1.55	0.085	1.1960107076e-04	0.0	1.4304416318e-08	0.0	99.9
35	1.50	0.087	3.8194331864e-05	0.0	1.4588069641e-09	0.0	99.9
42	0.79	0.166	-7.7290424088e-06	0.0	5.9738096414e-11	0.0	99.9
40	0.97	0.135	-4.9723669626e-10	0.0	2.4724433679e-19	0.0	99.9

## 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	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
49	1.55	0.085	2.6358584595e+02		6.9477500000e+04	50.2	50.2
55	1.04	0.127	-1.5780149841e+02	59.9	2.4901312500e+04	18.0	68.2
61	0.10	0.250	1.2569782257e+02	47.7	1.5799942383e+04	11.4	79.7
56	1.04	0.127	-9.8074295044e+01	37.2	9.6185673828e+03	7.0	86.6
62	0.09	0.250	8.7433204651e+01	33.2	7.6445654297e+03	5.5	92.1
51	1.50	0.087	-8.3745338440e+01	31.8	7.0132817383e+03	5.1	97.2
64	0.02	0.251	5.3089076996e+01	20.1	2.8184501953e+03	2.0	99.2
63	0.06	0.250	-1.1902703285e+01	4.5	1.4167434692e+02	0.1	99.3
60	0.12	0.250	-7.0431880951e+00	2.7	4.9606498718e+01	0.0	99.4
59	0.16	0.249	2.8591979295e-02	0.0	8.1750127720e-04	0.0	99.4
58	0.79	0.166	-1.1365968967e-03	0.0	1.2918525272e-06	0.0	99.4
53	1.44	0.091	-1.6424569185e-04	0.0	2.6976646694e-08	0.0	99.4
54	1.43	0.092	1.4142136206e-04	0.0	2.0000001655e-08	0.0	99.4
50	1.53	0.086	-1.2462142331e-04	0.0	1.5530499553e-08	0.0	99.4
57	0.86	0.153	6.8246110459e-05	0.0	4.6575316937e-09	0.0	99.4
52	1.49	0.088	-5.4181375162e-05	0.0	2.9356215236e-09	0.0	99.4

## Spettro in accordo con TU 2018

- Montesilvano PE Longitudine 14.1427 Latitudine 42.5076
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S<sub>T</sub>) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (V<sub>N</sub>) 50.0 anni
- Classe d'uso III coefficiente C<sub>U</sub> 1.5
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Fattore di duttilità α<sub>w</sub>/α<sub>1</sub> per sisma orizzontale 1.00
- Fattore riduttivo regolarità in altezza K<sub>R</sub> 1.00
- Fattore riduttivo per la presenza di setti K<sub>w</sub> 1.00

Stato C  
Limite q<sub>0</sub>= C α<sub>w</sub>/α<sub>1</sub> q<sub>H</sub> q<sub>V</sub>

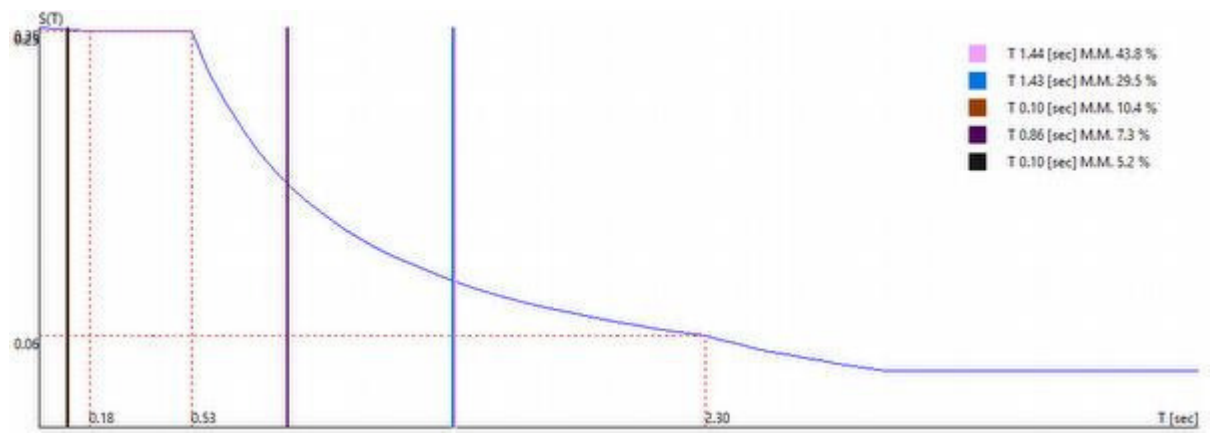
SLV	2.50	2.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.50	2.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

- Smorzamento Viscoso ( 0.05 = 5% ) 0.05

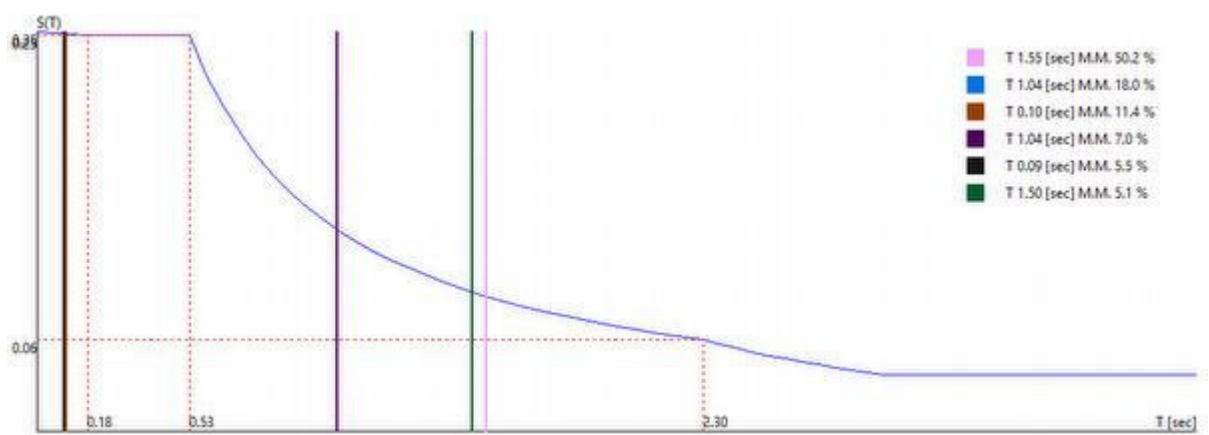
## TU 2018 SLV H

- Probabilità di superamento (P<sub>VR</sub>) 10.0 e periodo di ritorno (T<sub>R</sub>) 712 (anni)
- S<sub>s</sub> 1.441
- T<sub>B</sub> 0.18 [sec]

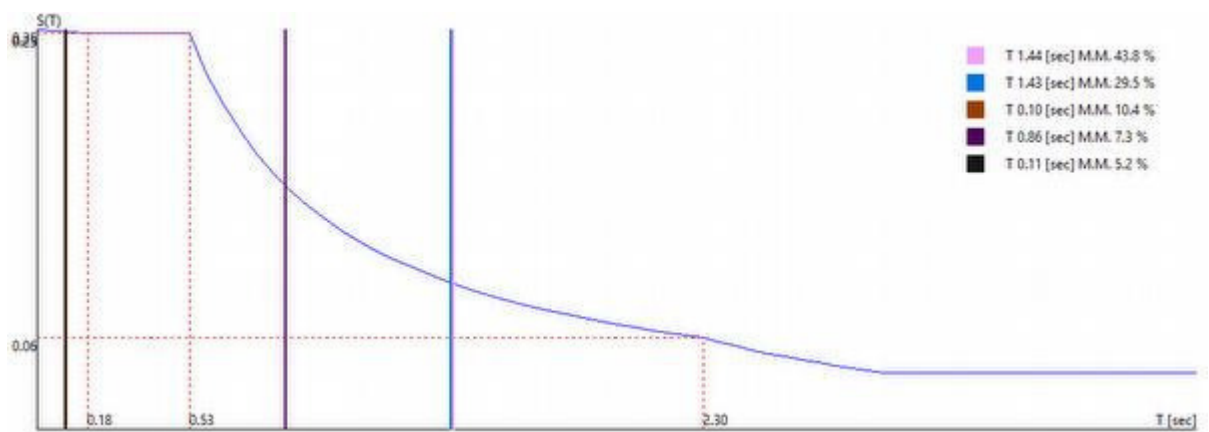
- $T_C$  0.53 [sec]
- $T_D$  2.30 [sec]
- $a_g/g$  0.1744
- $F_o$  2.4765
- $T_C^*$  0.3574



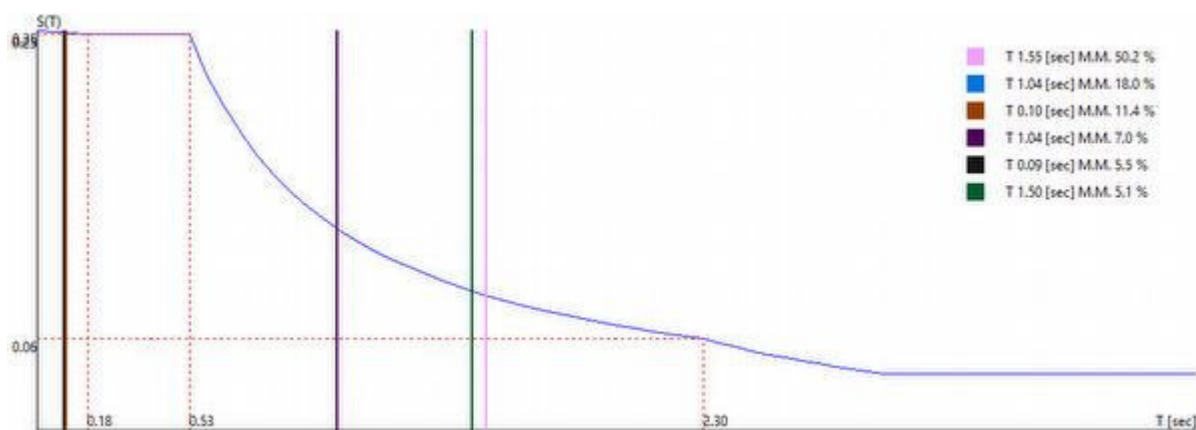
0.00 [°] SLV



90.00 [°] SLV



180.00 [°] SLV



270.00 [°] SLV

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

Analisi Modale via Vettori di Ritz

Direzione d'ingresso	Modo Principale	Periodo [sec]	% Massa Modale Modo Principale	% Massa Modale Totale
Verticale SLV V.	74	0.13	54.5	100.0

### Autovalori, Periodi Masse Modali efficaci

Analisi Modale via Vettori di Ritz

### Risultati angolo di ingresso del sisma: Verticale SLV V.

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
74	0.13	0.162	3.4776681519e+02		1.2094175781e+05	54.5	54.5
76	0.11	0.162	-2.8078936768e+02	80.7	7.8842671875e+04	35.6	90.1
75	0.13	0.162	1.2543991852e+02	36.1	1.5735172852e+04	7.1	97.2
78	0.10	0.162	-5.7221317291e+01	16.5	3.2742790527e+03	1.5	98.7
77	0.11	0.162	-4.5827079773e+01	13.2	2.1001213379e+03	0.9	99.6
80	0.03	0.134	2.8918209076e+01	8.3	8.3626281738e+02	0.4	100.0
79	0.04	0.152	-2.7419567108e+00	0.8	7.5183267593e+00	0.0	100.0
72	0.86	0.035	-2.3151086643e-03	0.0	5.3597282204e-06	0.0	100.0
65	1.55	0.035	1.7994425434e-04	0.0	3.2379933401e-08	0.0	100.0
67	1.50	0.035	-9.6089344879e-05	0.0	9.2331617907e-09	0.0	100.0
73	0.79	0.035	-3.3594145066e-07	0.0	1.1285665734e-13	0.0	100.0
71	1.04	0.035	1.8008377367e-07	0.0	3.2430164104e-14	0.0	100.0
69	1.44	0.035	1.2635861246e-08	0.0	1.5966499587e-16	0.0	100.0
70	1.43	0.035	-1.0526911787e-08	0.0	1.1081587127e-16	0.0	100.0
68	1.49	0.035	9.1068125263e-11	0.0	8.2934032943e-21	0.0	100.0
66	1.53	0.035	-6.1478430853e-12	0.0	3.7795973111e-23	0.0	100.0

### Spettro in accordo con TU 2018

- Montesilvano PE Longitudine 14.1427 Latitudine 42.5076
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S<sub>T</sub>) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (V<sub>N</sub>) 50.0 anni
- Classe d'uso III coefficiente C<sub>U</sub> 1.5
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Fattore di duttilità α<sub>0</sub>/α<sub>1</sub> 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

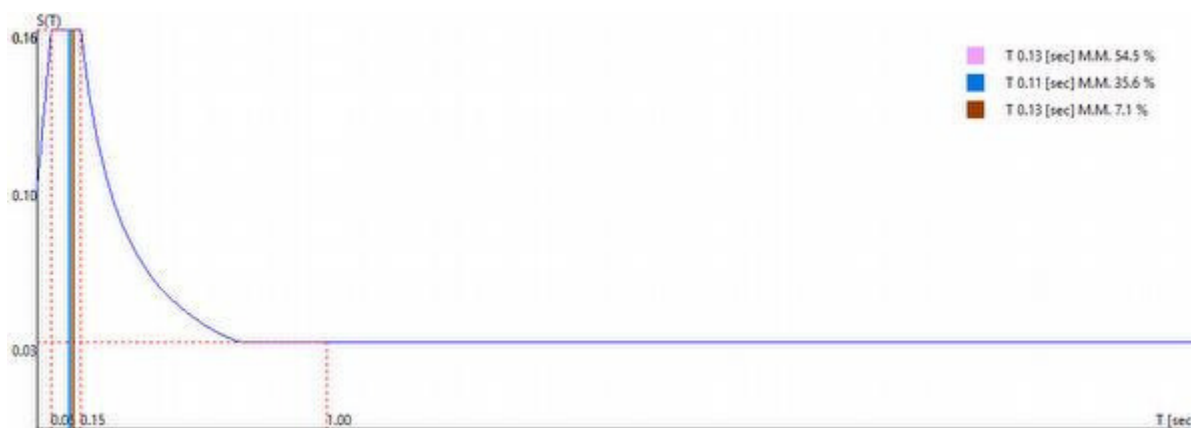
Stato C  
Limite  $q_0 = C \alpha_w / \alpha_1$   $q_H$   $q_V$

SLV	2.50	2.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.50	2.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

- Smorzamento Viscoso ( 0.05 = 5% ) 0.05

### TU 2018 SLV V

- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 10.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 712 (anni)
- $S_g$  1.000
- $T_B$  0.05 [sec]
- $T_C$  0.15 [sec]
- $T_D$  1.00 [sec]
- $a_g/g$  0.1744
- $F_v$  1.3962
- $T_C^*$  0.3574



Verticale SLV V.

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

Analisi Modale via Vettori di Ritz

Direzione d'ingresso	Modo Principale	Periodo [sec]	% Massa Modale Modo Principale	% Massa Modale Totale
0.00 [°] SLD	85	1.44	43.8	99.9
90.00 [°] SLD	97	1.55	50.2	99.4
180.00 [°] SLD	117	1.44	43.8	99.9
270.00 [°] SLD	129	1.55	50.2	99.4

### Autovalori, Periodi Masse Modali efficaci

Analisi Modale via Vettori di Ritz

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

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
85	1.44	0.059	2.4600984192e+02		6.0520843750e+04	43.8	43.8
86	1.43	0.059	-2.0198788452e+02	82.1	4.0799105469e+04	29.5	73.2
94	0.10	0.146	1.1996430206e+02	48.8	1.4391433594e+04	10.4	83.7
89	0.86	0.099	-1.0030367279e+02	40.8	1.0060827148e+04	7.3	90.9
93	0.10	0.149	8.4444694519e+01	34.3	7.1309062500e+03	5.2	96.1
96	0.02	0.113	5.5458621979e+01	22.5	3.0756586914e+03	2.2	98.3
92	0.11	0.151	4.1626758575e+01	16.9	1.7327869873e+03	1.3	99.6
95	0.04	0.120	2.2842176437e+01	9.3	5.2176501465e+02	0.4	99.9
91	0.13	0.158	1.0545327663e+00	0.4	1.1120393276e+00	0.0	99.9
84	1.49	0.057	-5.2005588077e-04	0.0	2.7045811635e-07	0.0	99.9
87	1.04	0.082	-2.8248617309e-04	0.0	7.9798439856e-08	0.0	99.9
82	1.53	0.056	1.7200749426e-04	0.0	2.9586578520e-08	0.0	99.9
90	0.79	0.107	7.7290496847e-06	0.0	5.9738207436e-11	0.0	99.9
83	1.50	0.057	2.0830159997e-07	0.0	4.3389557491e-14	0.0	99.9
81	1.55	0.055	4.1226929426e-08	0.0	1.6996597001e-15	0.0	99.9
88	0.96	0.089	-4.8512316386e-10	0.0	2.3534449065e-19	0.0	99.9

### Risultati angolo di ingresso del sisma: 90.00 [°] SLD

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
97	1.55	0.055	2.6358584595e+02		6.9477500000e+04	50.2	50.2
103	1.04	0.082	-1.5780149841e+02	59.9	2.4901312500e+04	18.0	68.2
109	0.10	0.148	-1.2569782257e+02	47.7	1.5799942383e+04	11.4	79.7
104	1.04	0.082	9.8074287415e+01	37.2	9.6185654297e+03	7.0	86.6
110	0.09	0.145	8.7433204651e+01	33.2	7.6445654297e+03	5.5	92.1
99	1.50	0.057	-8.3745338440e+01	31.8	7.0132817383e+03	5.1	97.2
112	0.02	0.115	5.3089076996e+01	20.1	2.8184501953e+03	2.0	99.2
111	0.06	0.132	-1.1902702332e+01	4.5	1.4167431641e+02	0.1	99.3
108	0.12	0.156	-7.0431885719e+00	2.7	4.9606506348e+01	0.0	99.4
107	0.16	0.171	2.8592061251e-02	0.0	8.1750599202e-04	0.0	99.4
106	0.79	0.107	-1.1365968967e-03	0.0	1.2918525272e-06	0.0	99.4
98	1.53	0.056	-1.2462149607e-04	0.0	1.5530517317e-08	0.0	99.4
100	1.49	0.057	-5.4181611631e-05	0.0	2.9356470588e-09	0.0	99.4
101	1.44	0.059	5.2658138884e-05	0.0	2.7728794816e-09	0.0	99.4
102	1.43	0.059	-4.9801714340e-05	0.0	2.4802107035e-09	0.0	99.4
105	0.86	0.099	-2.2749625714e-05	0.0	5.1754545094e-10	0.0	99.4

### Risultati angolo di ingresso del sisma: 180.00 [°] SLD

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
117	1.44	0.059	2.4600984192e+02		6.0520843750e+04	43.8	43.8
118	1.43	0.059	-2.0198788452e+02	82.1	4.0799105469e+04	29.5	73.2
126	0.10	0.146	1.2000102234e+02	48.8	1.4400245117e+04	10.4	83.7
121	0.86	0.099	-1.0030367279e+02	40.8	1.0060827148e+04	7.3	90.9
125	0.11	0.149	8.4560783386e+01	34.4	7.1505258789e+03	5.2	96.1
128	0.02	0.113	5.5450241089e+01	22.5	3.0747292480e+03	2.2	98.3
124	0.11	0.151	-4.1283843994e+01	16.8	1.7043558350e+03	1.2	99.6
127	0.04	0.120	2.2814085007e+01	9.3	5.2048248291e+02	0.4	99.9
123	0.13	0.158	-1.0488159657e+00	0.4	1.1000149250e+00	0.0	99.9
116	1.49	0.057	-5.2005588077e-04	0.0	2.7045811635e-07	0.0	99.9

119	1.04	0.082	-2.9479921795e-04	0.0	8.6906581487e-08	0.0	99.9
114	1.53	0.056	-1.7200755246e-04	0.0	2.9586598060e-08	0.0	99.9
113	1.55	0.055	1.1960107076e-04	0.0	1.4304416318e-08	0.0	99.9
115	1.50	0.057	3.8194331864e-05	0.0	1.4588069641e-09	0.0	99.9
122	0.79	0.107	-7.7290424088e-06	0.0	5.9738096414e-11	0.0	99.9
120	0.97	0.088	-4.9723669626e-10	0.0	2.4724433679e-19	0.0	99.9

## Risultati angolo di ingresso del sisma: 270.00 [°] SLD

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
129	1.55	0.055	2.6358584595e+02		6.9477500000e+04	50.2	50.2
135	1.04	0.082	-1.5780149841e+02	59.9	2.4901312500e+04	18.0	68.2
141	0.10	0.148	1.2569782257e+02	47.7	1.5799942383e+04	11.4	79.7
136	1.04	0.082	-9.8074295044e+01	37.2	9.6185673828e+03	7.0	86.6
142	0.09	0.145	8.7433204651e+01	33.2	7.6445654297e+03	5.5	92.1
131	1.50	0.057	-8.3745338440e+01	31.8	7.0132817383e+03	5.1	97.2
144	0.02	0.115	5.3089076996e+01	20.1	2.8184501953e+03	2.0	99.2
143	0.06	0.132	-1.1902703285e+01	4.5	1.4167434692e+02	0.1	99.3
140	0.12	0.156	-7.0431880951e+00	2.7	4.9606498718e+01	0.0	99.4
139	0.16	0.171	2.8591979295e-02	0.0	8.1750127720e-04	0.0	99.4
138	0.79	0.107	-1.1365968967e-03	0.0	1.2918525272e-06	0.0	99.4
133	1.44	0.059	-1.6424569185e-04	0.0	2.6976646694e-08	0.0	99.4
134	1.43	0.059	1.4142136206e-04	0.0	2.0000001655e-08	0.0	99.4
130	1.53	0.056	-1.2462142331e-04	0.0	1.5530499553e-08	0.0	99.4
137	0.86	0.099	6.8246110459e-05	0.0	4.6575316937e-09	0.0	99.4
132	1.49	0.057	-5.4181375162e-05	0.0	2.9356215236e-09	0.0	99.4

## Spettro in accordo con TU 2018

- Montesilvano PE Longitudine 14.1427 Latitudine 42.5076
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S<sub>T</sub>) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (V<sub>N</sub>) 50.0 anni
- Classe d'uso III coefficiente C<sub>U</sub> 1.5
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Fattore di duttilità α<sub>w</sub>/α<sub>1</sub> per sisma orizzontale 1.00
- Fattore riduttivo regolarità in altezza K<sub>R</sub> 1.00
- Fattore riduttivo per la presenza di setti K<sub>w</sub> 1.00

Stato C  
Limite q<sub>0</sub>= C α<sub>w</sub>/α<sub>1</sub> q<sub>H</sub> q<sub>V</sub>

SLV	2.50	2.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.50	2.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

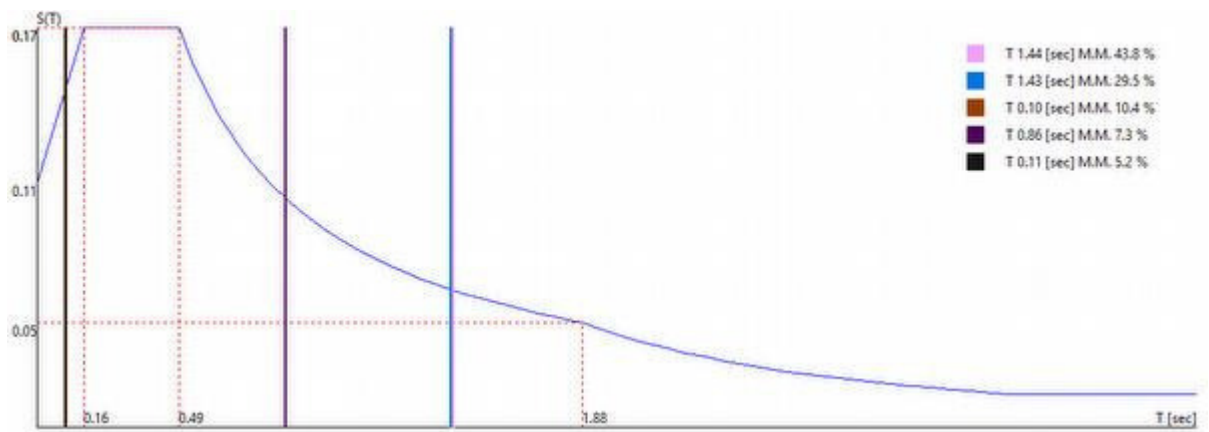
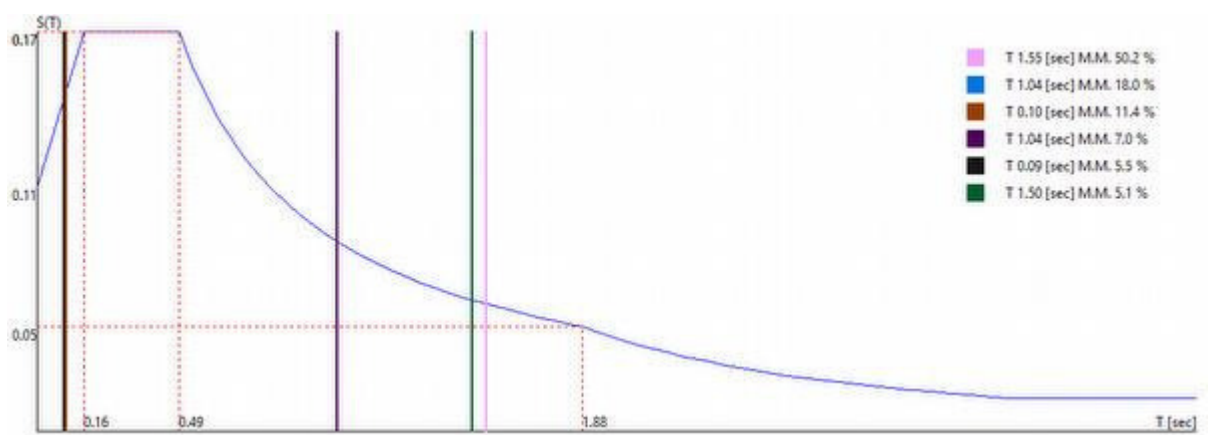
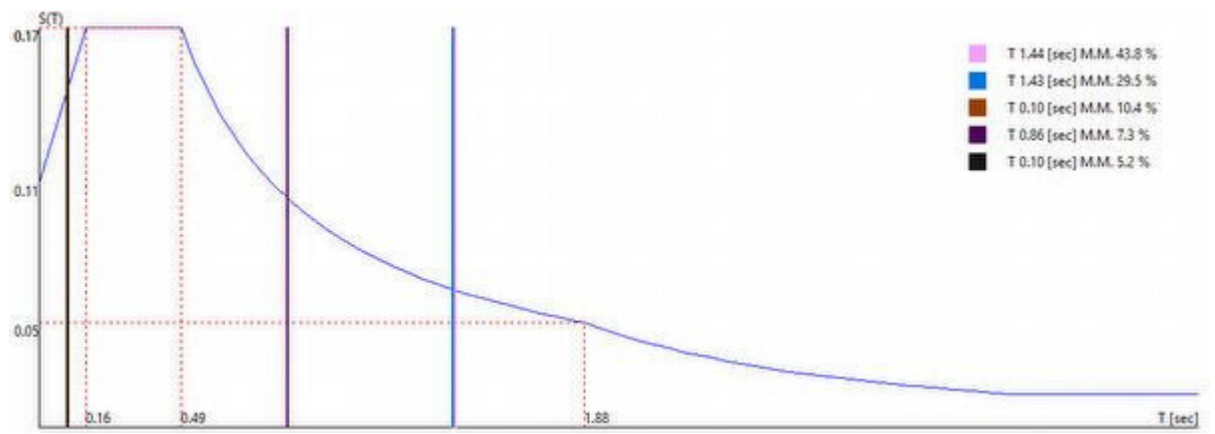
- Smorzamento Viscoso ( 0.05 = 5% ) 0.05

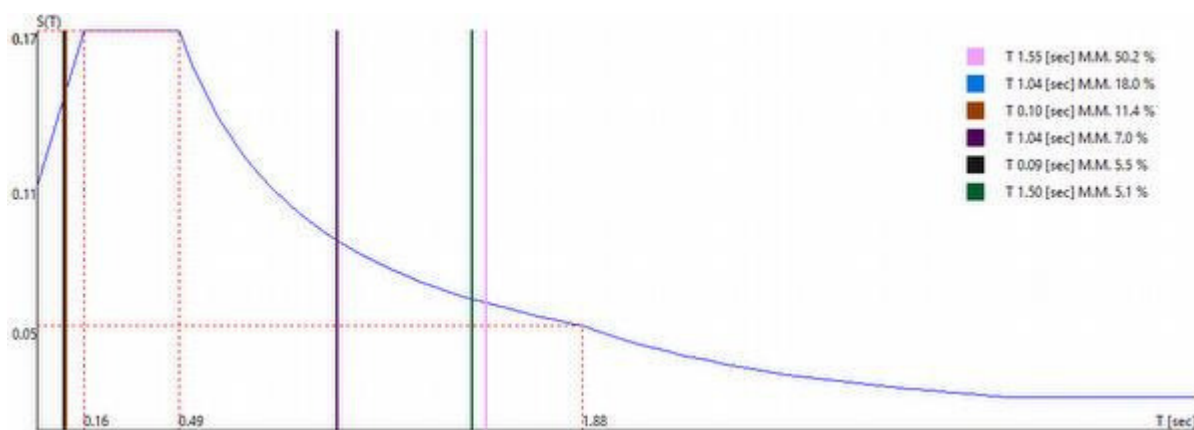
## TU 2018 SLD H

- Probabilità di superamento (P<sub>VR</sub>) 63.0 e periodo di ritorno (T<sub>R</sub>) 75 (anni)
- S<sub>y</sub> 1.500
- T<sub>B</sub> 0.16 [sec]
- T<sub>C</sub> 0.49 [sec]
- T<sub>D</sub> 1.88 [sec]



- $a_g/g$  0.0705
- $F_o$  2.4555
- $T_c^*$  0.3214





270.00 [°] SLD

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

Analisi Modale via Vettori di Ritz

Direzione d'ingresso	Modo Principale	Periodo [sec]	% Massa Modale Modo Principale	% Massa Modale Totale
Verticale SLD V.	154	0.13	54.5	100.0

### Autovalori, Periodi Masse Modali efficaci

Analisi Modale via Vettori di Ritz

### Risultati angolo di ingresso del sisma: Verticale SLD V.

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
154	0.13	0.041	3.4776681519e+02		1.2094175781e+05	54.5	54.5
156	0.11	0.041	-2.8078936768e+02	80.7	7.8842671875e+04	35.6	90.1
155	0.13	0.041	1.2543991852e+02	36.1	1.5735172852e+04	7.1	97.2
158	0.10	0.041	-5.7221317291e+01	16.5	3.2742790527e+03	1.5	98.7
157	0.11	0.041	-4.5827079773e+01	13.2	2.1001213379e+03	0.9	99.6
160	0.03	0.031	2.8918209076e+01	8.3	8.3626281738e+02	0.4	100.0
159	0.04	0.037	-2.7419567108e+00	0.8	7.5183267593e+00	0.0	100.0
152	0.86	0.014	-2.3151086643e-03	0.0	5.3597282204e-06	0.0	100.0
145	1.55	0.014	1.7994425434e-04	0.0	3.2379933401e-08	0.0	100.0
147	1.50	0.014	-9.6089344879e-05	0.0	9.2331617907e-09	0.0	100.0
153	0.79	0.014	-3.3594145066e-07	0.0	1.1285665734e-13	0.0	100.0
151	1.04	0.014	1.8008377367e-07	0.0	3.2430164104e-14	0.0	100.0
149	1.44	0.014	1.2635861246e-08	0.0	1.5966499587e-16	0.0	100.0
150	1.43	0.014	-1.0526911787e-08	0.0	1.1081587127e-16	0.0	100.0
148	1.49	0.014	9.1068125263e-11	0.0	8.2934032943e-21	0.0	100.0
146	1.53	0.014	-6.1478430853e-12	0.0	3.7795973111e-23	0.0	100.0

### Spettro in accordo con TU 2018

- Montesilvano PE Longitudine 14.1427 Latitudine 42.5076
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S<sub>T</sub>) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (V<sub>N</sub>) 50.0 anni
- Classe d'uso III coefficiente C<sub>U</sub> 1.5
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Fattore di duttilità α<sub>w</sub>/α<sub>1</sub> 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

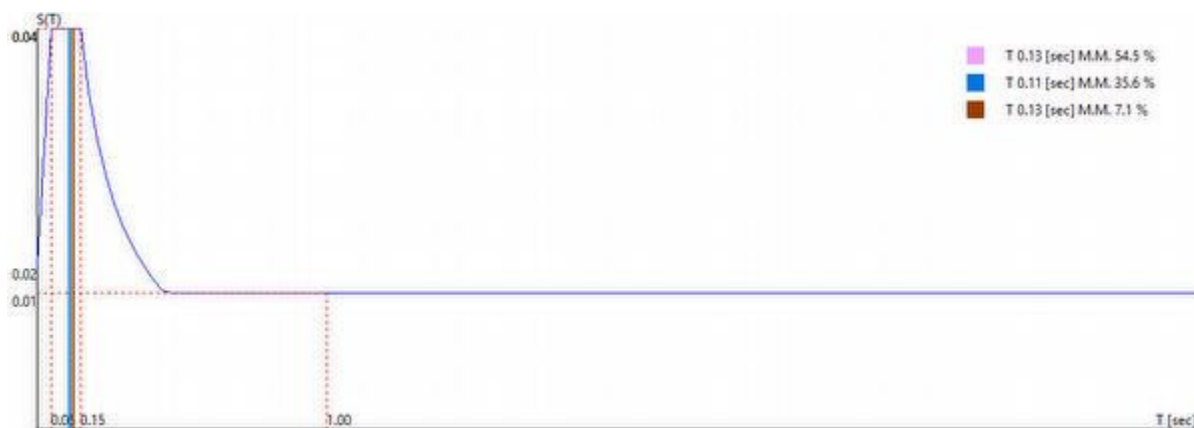
Stato C  
Limite  $q_0 = C \alpha_w / \alpha_1$   $q_H$   $q_V$

SLV	2.50	2.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.50	2.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

- Smorzamento Viscoso ( 0.05 = 5% ) 0.05

## TU 2018 SLD V

- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 63.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 75 (anni)
- $S_g$  1.000
- $T_B$  0.05 [sec]
- $T_C$  0.15 [sec]
- $T_D$  1.00 [sec]
- $a_g/g$  0.0705
- $F_v$  0.8803
- $T_C^*$  0.3214



Verticale SLD V.

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

Analisi Modale via Vettori di Ritz

Direzione d'ingresso	Modo Principale	Periodo [sec]	% Massa Modale Modo Principale	% Massa Modale Totale
0.00 [°] SLO	165	1.44	43.8	99.9
90.00 [°] SLO	177	1.55	50.2	99.4
180.00 [°] SLO	197	1.44	43.8	99.9
270.00 [°] SLO	209	1.55	50.2	99.4

## Autovalori, Periodi Masse Modali efficaci

Analisi Modale via Vettori di Ritz

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

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
165	1.44	0.068	2.4600984192e+02		6.0520843750e+04	43.8	43.8
166	1.43	0.068	-2.0198788452e+02	82.1	4.0799105469e+04	29.5	73.2
174	0.10	0.161	1.1996430206e+02	48.8	1.4391433594e+04	10.4	83.7
169	0.86	0.113	-1.0030367279e+02	40.8	1.0060827148e+04	7.3	90.9
173	0.10	0.167	8.4444694519e+01	34.3	7.1309062500e+03	5.2	96.1
176	0.02	0.097	5.5458621979e+01	22.5	3.0756586914e+03	2.2	98.3
172	0.11	0.170	4.1626758575e+01	16.9	1.7327869873e+03	1.3	99.6
175	0.04	0.112	2.2842176437e+01	9.3	5.2176501465e+02	0.4	99.9
171	0.13	0.184	1.0545327663e+00	0.4	1.1120393276e+00	0.0	99.9
164	1.49	0.065	-5.2005588077e-04	0.0	2.7045811635e-07	0.0	99.9
167	1.04	0.094	-2.8248617309e-04	0.0	7.9798439856e-08	0.0	99.9
162	1.53	0.064	1.7200749426e-04	0.0	2.9586578520e-08	0.0	99.9
170	0.79	0.123	7.7290496847e-06	0.0	5.9738207436e-11	0.0	99.9
163	1.50	0.065	2.0830159997e-07	0.0	4.3389557491e-14	0.0	99.9
161	1.55	0.063	4.1226929426e-08	0.0	1.6996597001e-15	0.0	99.9
168	0.96	0.101	-4.8512316386e-10	0.0	2.3534449065e-19	0.0	99.9

### Risultati angolo di ingresso del sisma: 90.00 [°] SLO

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
177	1.55	0.063	2.6358584595e+02		6.9477500000e+04	50.2	50.2
183	1.04	0.094	-1.5780149841e+02	59.9	2.4901312500e+04	18.0	68.2
189	0.10	0.164	-1.2569782257e+02	47.7	1.5799942383e+04	11.4	79.7
184	1.04	0.094	9.8074287415e+01	37.2	9.6185654297e+03	7.0	86.6
190	0.09	0.158	8.7433204651e+01	33.2	7.6445654297e+03	5.5	92.1
179	1.50	0.065	-8.3745338440e+01	31.8	7.0132817383e+03	5.1	97.2
192	0.02	0.101	5.3089076996e+01	20.1	2.8184501953e+03	2.0	99.2
191	0.06	0.135	-1.1902702332e+01	4.5	1.4167431641e+02	0.1	99.3
188	0.12	0.180	-7.0431885719e+00	2.7	4.9606506348e+01	0.0	99.4
187	0.16	0.207	2.8592061251e-02	0.0	8.1750599202e-04	0.0	99.4
186	0.79	0.123	-1.1365968967e-03	0.0	1.2918525272e-06	0.0	99.4
178	1.53	0.064	-1.2462149607e-04	0.0	1.5530517317e-08	0.0	99.4
180	1.49	0.065	-5.4181611631e-05	0.0	2.9356470588e-09	0.0	99.4
181	1.44	0.068	5.2658138884e-05	0.0	2.7728794816e-09	0.0	99.4
182	1.43	0.068	-4.9801714340e-05	0.0	2.4802107035e-09	0.0	99.4
185	0.86	0.113	-2.2749625714e-05	0.0	5.1754545094e-10	0.0	99.4

### Risultati angolo di ingresso del sisma: 180.00 [°] SLO

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
197	1.44	0.068	2.4600984192e+02		6.0520843750e+04	43.8	43.8
198	1.43	0.068	-2.0198788452e+02	82.1	4.0799105469e+04	29.5	73.2
206	0.10	0.161	1.2000102234e+02	48.8	1.4400245117e+04	10.4	83.7
201	0.86	0.113	-1.0030367279e+02	40.8	1.0060827148e+04	7.3	90.9
205	0.11	0.167	8.4560783386e+01	34.4	7.1505258789e+03	5.2	96.1
208	0.02	0.097	5.5450241089e+01	22.5	3.0747292480e+03	2.2	98.3
204	0.11	0.170	-4.1283843994e+01	16.8	1.7043558350e+03	1.2	99.6
207	0.04	0.112	2.2814085007e+01	9.3	5.2048248291e+02	0.4	99.9
203	0.13	0.184	-1.0488159657e+00	0.4	1.1000149250e+00	0.0	99.9
196	1.49	0.065	-5.2005588077e-04	0.0	2.7045811635e-07	0.0	99.9

199	1.04	0.094	-2.9479921795e-04	0.0	8.6906581487e-08	0.0	99.9
194	1.53	0.064	-1.7200755246e-04	0.0	2.9586598060e-08	0.0	99.9
193	1.55	0.063	1.1960107076e-04	0.0	1.4304416318e-08	0.0	99.9
195	1.50	0.065	3.8194331864e-05	0.0	1.4588069641e-09	0.0	99.9
202	0.79	0.123	-7.7290424088e-06	0.0	5.9738096414e-11	0.0	99.9
200	0.97	0.100	-4.9723669626e-10	0.0	2.4724433679e-19	0.0	99.9

## Risultati angolo di ingresso del sisma: 270.00 [°] SLO

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
209	1.55	0.063	2.6358584595e+02		6.9477500000e+04	50.2	50.2
215	1.04	0.094	-1.5780149841e+02	59.9	2.4901312500e+04	18.0	68.2
221	0.10	0.164	1.2569782257e+02	47.7	1.5799942383e+04	11.4	79.7
216	1.04	0.094	-9.8074295044e+01	37.2	9.6185673828e+03	7.0	86.6
222	0.09	0.158	8.7433204651e+01	33.2	7.6445654297e+03	5.5	92.1
211	1.50	0.065	-8.3745338440e+01	31.8	7.0132817383e+03	5.1	97.2
224	0.02	0.101	5.3089076996e+01	20.1	2.8184501953e+03	2.0	99.2
223	0.06	0.135	-1.1902703285e+01	4.5	1.4167434692e+02	0.1	99.3
220	0.12	0.180	-7.0431880951e+00	2.7	4.9606498718e+01	0.0	99.4
219	0.16	0.207	2.8591979295e-02	0.0	8.1750127720e-04	0.0	99.4
218	0.79	0.123	-1.1365968967e-03	0.0	1.2918525272e-06	0.0	99.4
213	1.44	0.068	-1.6424569185e-04	0.0	2.6976646694e-08	0.0	99.4
214	1.43	0.068	1.4142136206e-04	0.0	2.0000001655e-08	0.0	99.4
210	1.53	0.064	-1.2462142331e-04	0.0	1.5530499553e-08	0.0	99.4
217	0.86	0.113	6.8246110459e-05	0.0	4.6575316937e-09	0.0	99.4
212	1.49	0.065	-5.4181375162e-05	0.0	2.9356215236e-09	0.0	99.4

## Spettro in accordo con TU 2018

- Montesilvano PE Longitudine 14.1427 Latitudine 42.5076
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S<sub>T</sub>) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (V<sub>N</sub>) 50.0 anni
- Classe d'uso III coefficiente C<sub>U</sub> 1.5
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Fattore di duttilità α<sub>w</sub>/α<sub>1</sub> per sisma orizzontale 1.00
- Fattore riduttivo regolarità in altezza K<sub>R</sub> 1.00
- Fattore riduttivo per la presenza di setti K<sub>w</sub> 1.00

Stato C  
Limite q<sub>0</sub>= C α<sub>w</sub>/α<sub>1</sub> q<sub>H</sub> q<sub>V</sub>

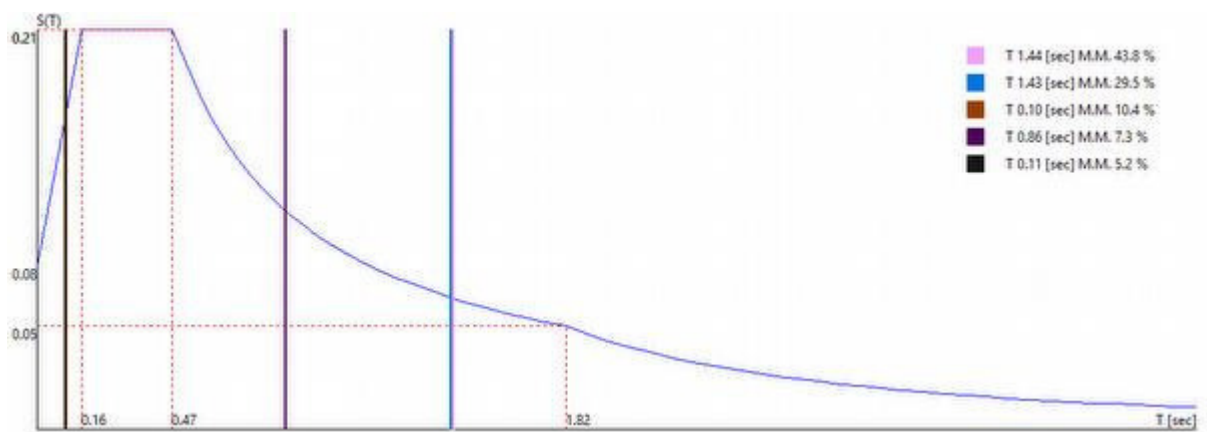
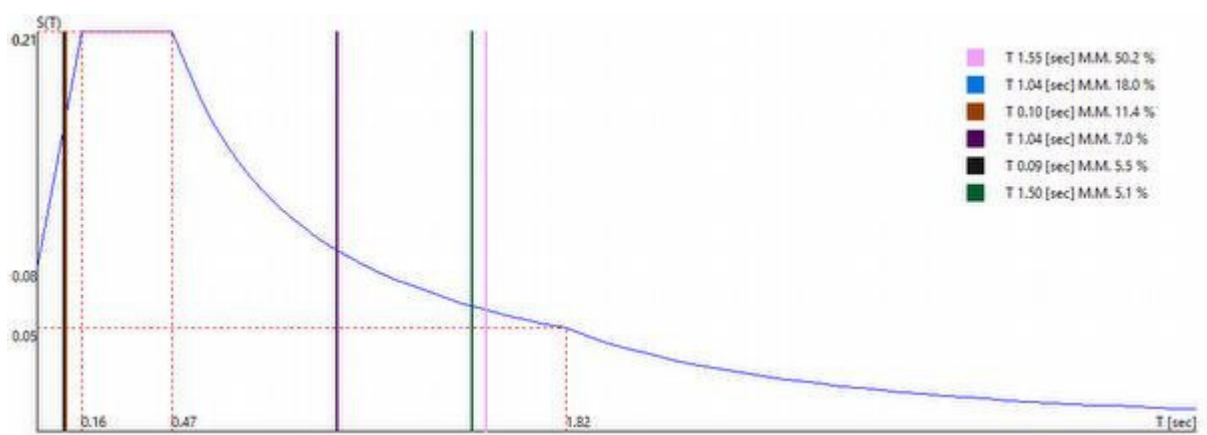
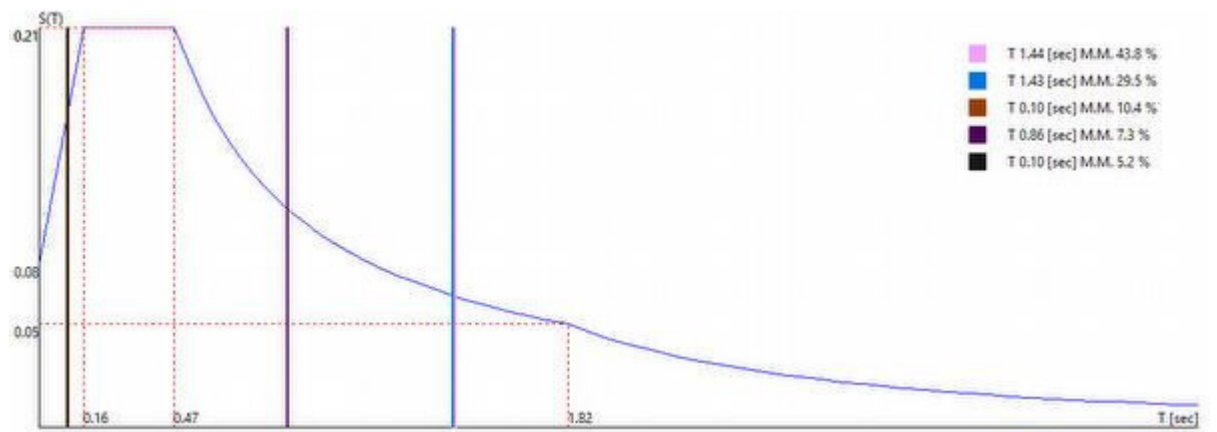
SLV	2.50	2.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.50	2.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

- Smorzamento Viscoso ( 0.05 = 5% ) 0.05

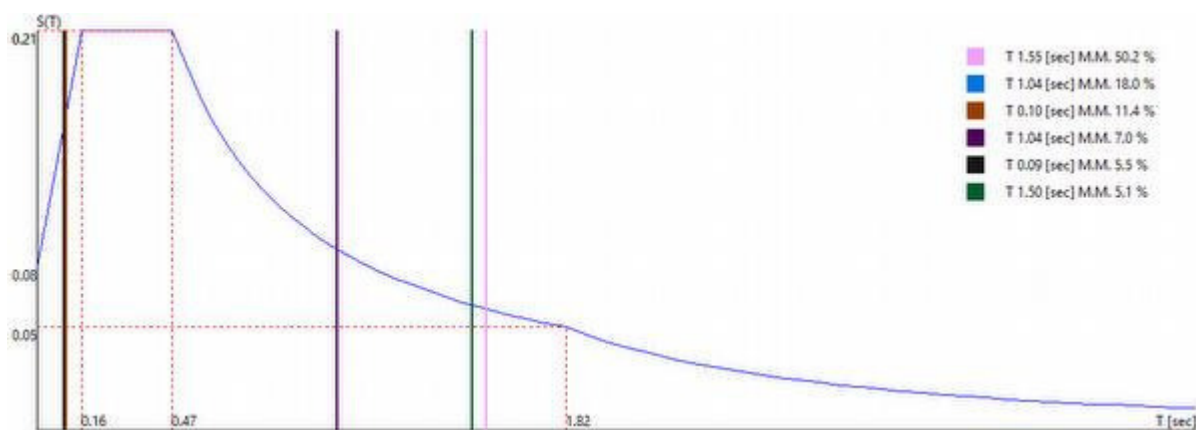
## TU 2018 SLO H

- Probabilità di superamento (P<sub>VR</sub>) 81.0 e periodo di ritorno (T<sub>R</sub>) 45 (anni)
- S<sub>s</sub> 1.500
- T<sub>B</sub> 0.16 [sec]
- T<sub>C</sub> 0.47 [sec]
- T<sub>D</sub> 1.82 [sec]

- $a_g/g$  0.0561
- $F_o$  2.4611
- $T_c^*$  0.2999







270.00 [°] SLO

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

Analisi Modale via Vettori di Ritz

Direzione d'ingresso	Modo Principale	Periodo [sec]	% Massa Modale Modo Principale	% Massa Modale Totale
Verticale SLO V.	234	0.13	54.5	100.0

### Autovalori, Periodi Masse Modali efficaci

Analisi Modale via Vettori di Ritz

### Risultati angolo di ingresso del sisma: Verticale SLO V.

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L <sub>i</sub>  / L <sub>1</sub>	Massa Modale	% M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>	% Σ M <sub>mi</sub> /M <sub>mtot</sub>
234	0.13	0.044	3.4776681519e+02		1.2094175781e+05	54.5	54.5
236	0.11	0.044	-2.8078936768e+02	80.7	7.8842671875e+04	35.6	90.1
235	0.13	0.044	1.2543991852e+02	36.1	1.5735172852e+04	7.1	97.2
238	0.10	0.044	-5.7221317291e+01	16.5	3.2742790527e+03	1.5	98.7
237	0.11	0.044	-4.5827079773e+01	13.2	2.1001213379e+03	0.9	99.6
240	0.03	0.033	2.8918209076e+01	8.3	8.3626281738e+02	0.4	100.0
239	0.04	0.040	-2.7419567108e+00	0.8	7.5183267593e+00	0.0	100.0
232	0.86	0.008	-2.3151086643e-03	0.0	5.3597282204e-06	0.0	100.0
225	1.55	0.003	1.7994425434e-04	0.0	3.2379933401e-08	0.0	100.0
227	1.50	0.003	-9.6089344879e-05	0.0	9.2331617907e-09	0.0	100.0
233	0.79	0.008	-3.3594145066e-07	0.0	1.1285665734e-13	0.0	100.0
231	1.04	0.006	1.8008377367e-07	0.0	3.2430164104e-14	0.0	100.0
229	1.44	0.003	1.2635861246e-08	0.0	1.5966499587e-16	0.0	100.0
230	1.43	0.003	-1.0526911787e-08	0.0	1.1081587127e-16	0.0	100.0
228	1.49	0.003	9.1068125263e-11	0.0	8.2934032943e-21	0.0	100.0
226	1.53	0.003	-6.1478430853e-12	0.0	3.7795973111e-23	0.0	100.0

### Spettro in accordo con TU 2018

- Montesilvano PE Longitudine 14.1427 Latitudine 42.5076
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S<sub>T</sub>) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (V<sub>N</sub>) 50.0 anni
- Classe d'uso III coefficiente C<sub>U</sub> 1.5
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Fattore di duttilità α<sub>w</sub>/α<sub>1</sub> 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

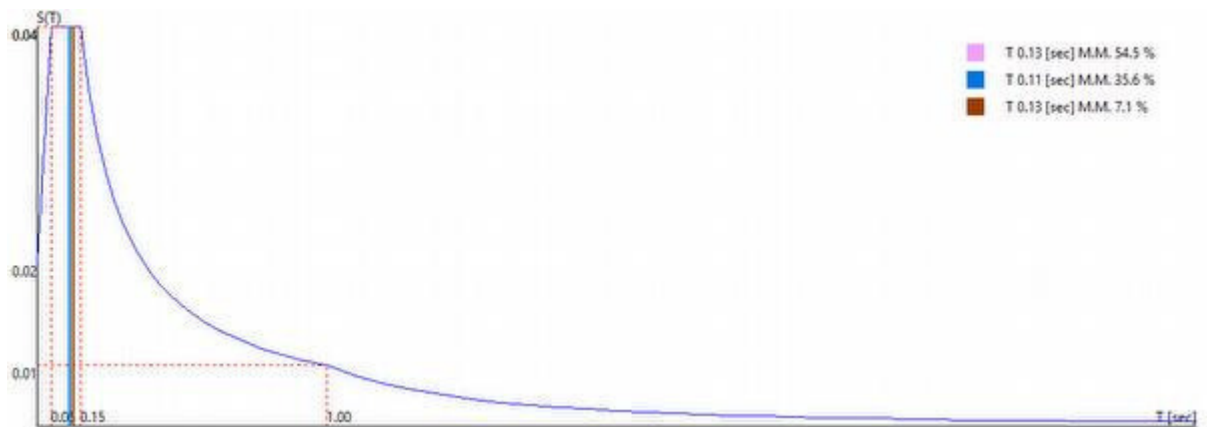
Stato C  
Limite  $q_0 = C \alpha_w / \alpha_1$   $q_H$   $q_V$

SLV	2.50	2.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.50	2.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

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

#### TU 2018 SLO V

- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 81.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 45 (anni)
- $S_g$  1.000
- $T_B$  0.05 [sec]
- $T_C$  0.15 [sec]
- $T_D$  1.00 [sec]
- $a_g/g$  0.0561
- $F_v$  0.7871
- $T_C^*$  0.2999



Verticale SLO V.

### *Criteri di verifica agli stati limite indagati , in presenza di azione sismica*

#### Verifiche Pilastri:

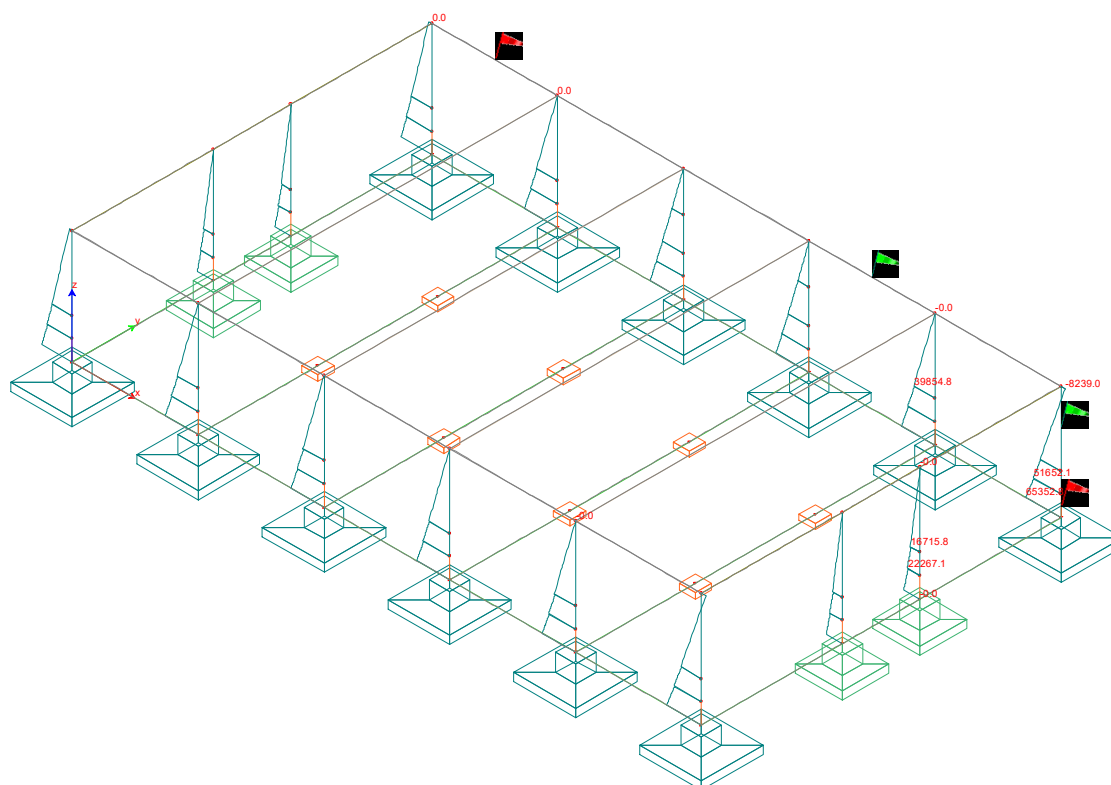
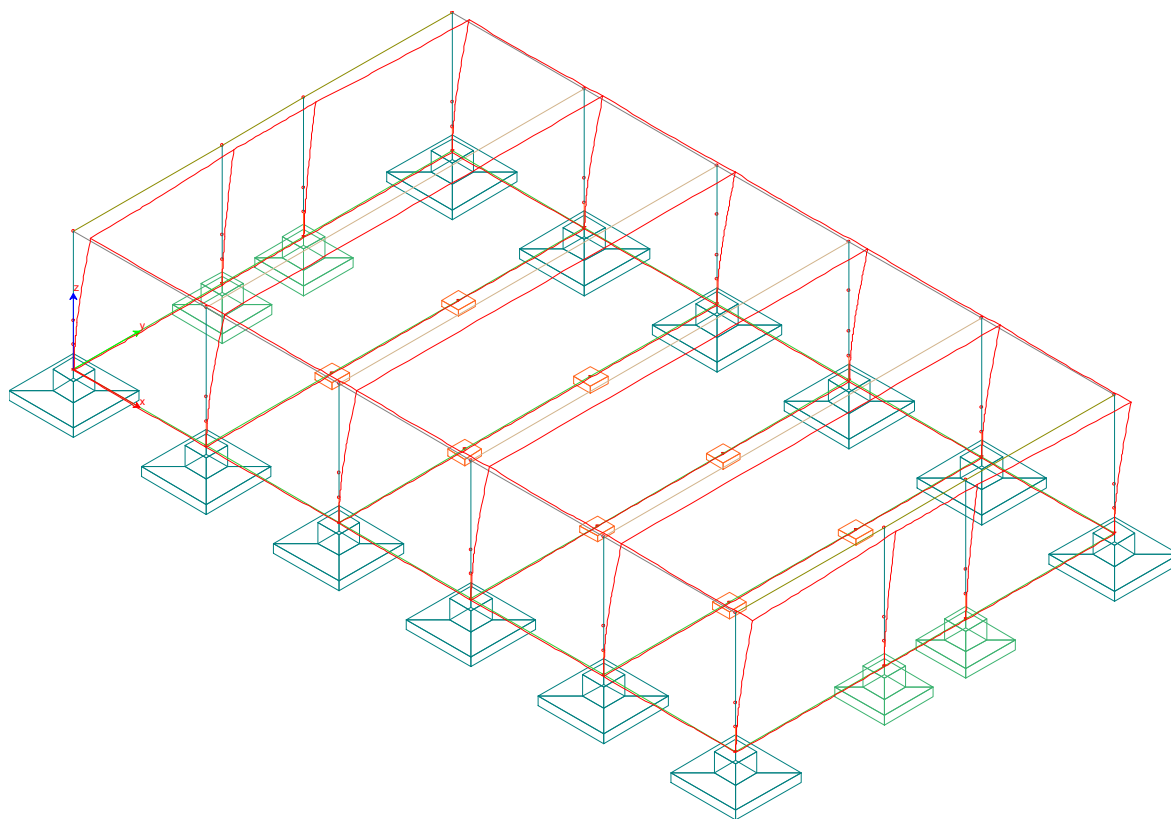
verifica effettuata a Presso flessione deviata.

**SLU** verifica degli elementi strutturali in termini di resistenza e duttilità

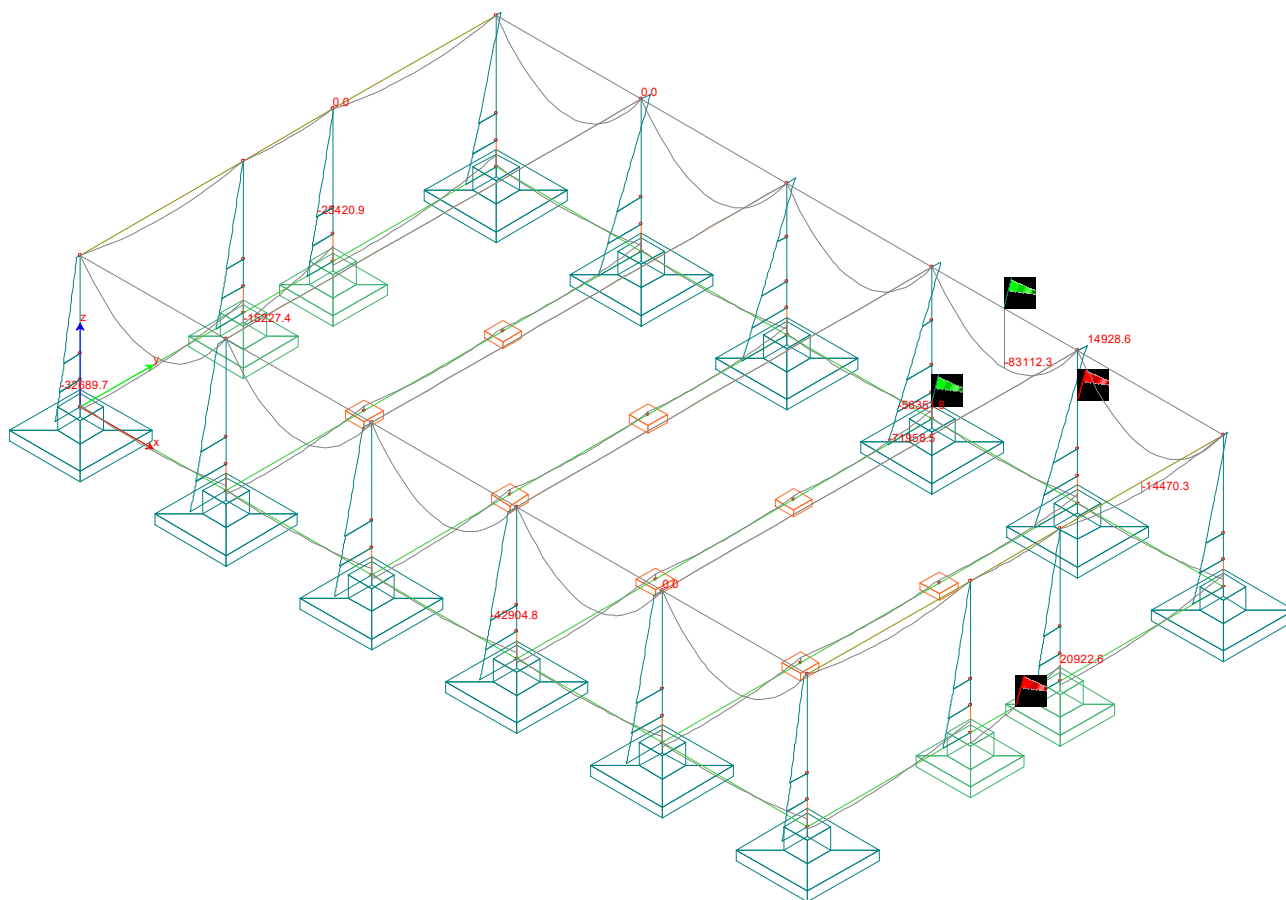
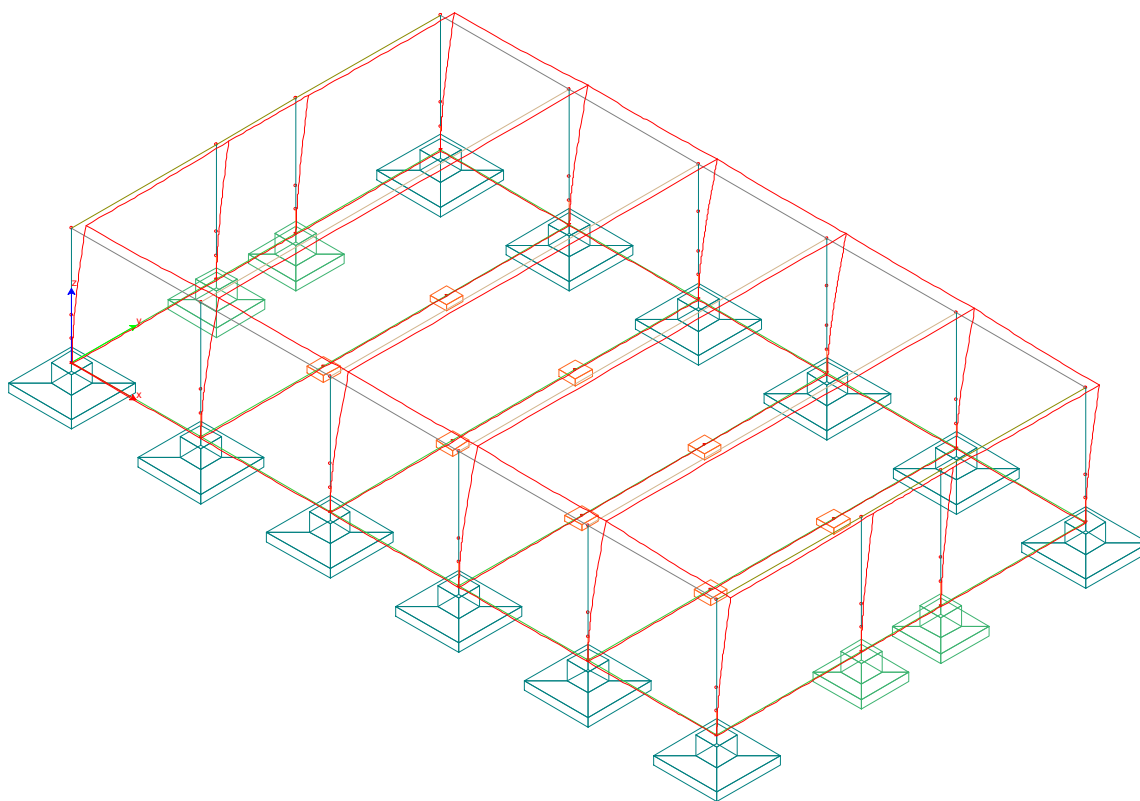
**SLE** verifiche in termine di resistenza e di contenimento del danno agli elementi non strutturali

*Rappresentazione delle configurazioni deformate e delle caratteristiche di sollecitazione più significative della struttura :*

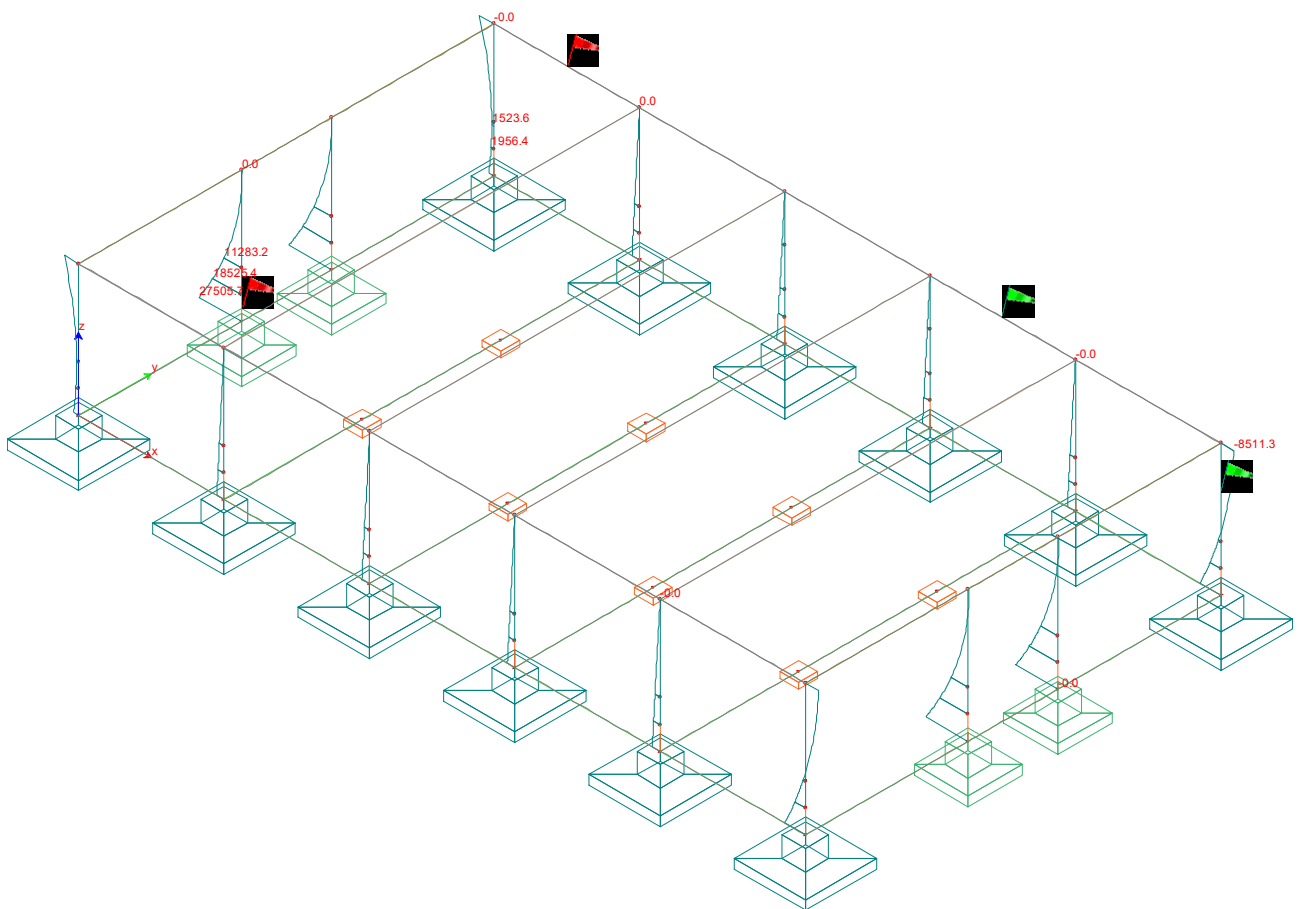
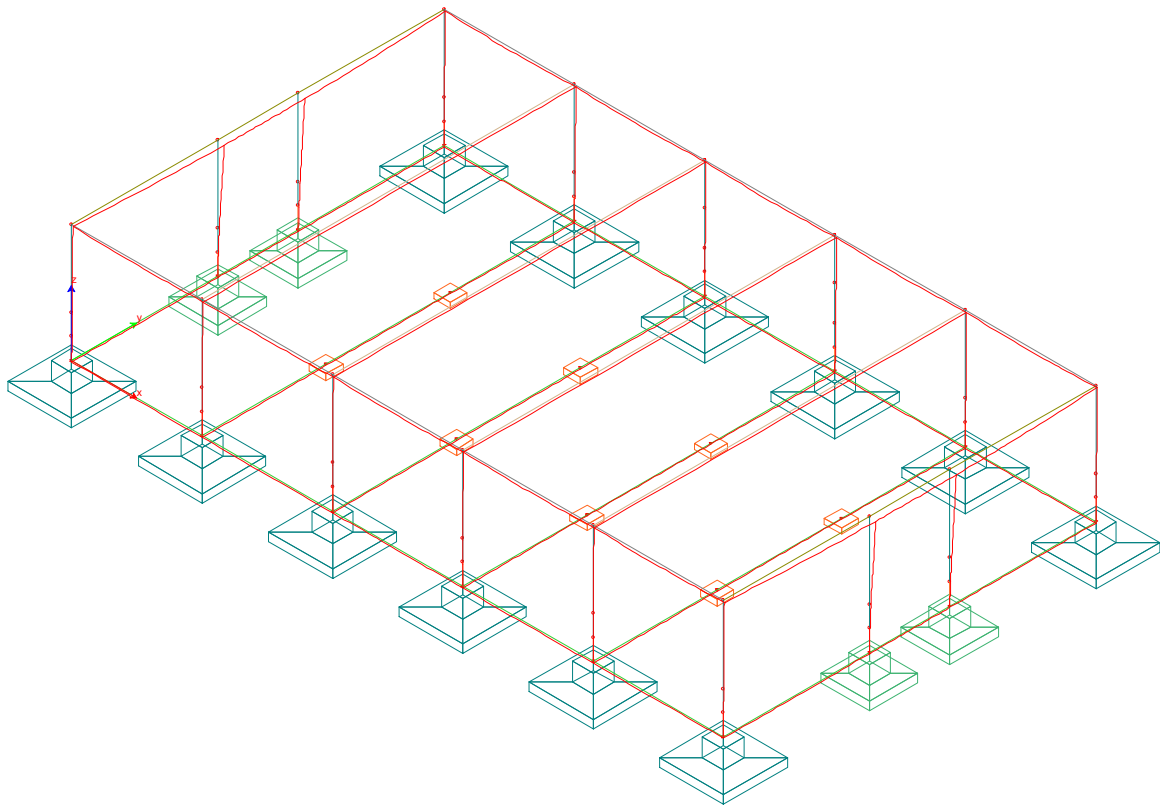
**GRAFICA DEFORMATA e Momenti SISMA 0/90**



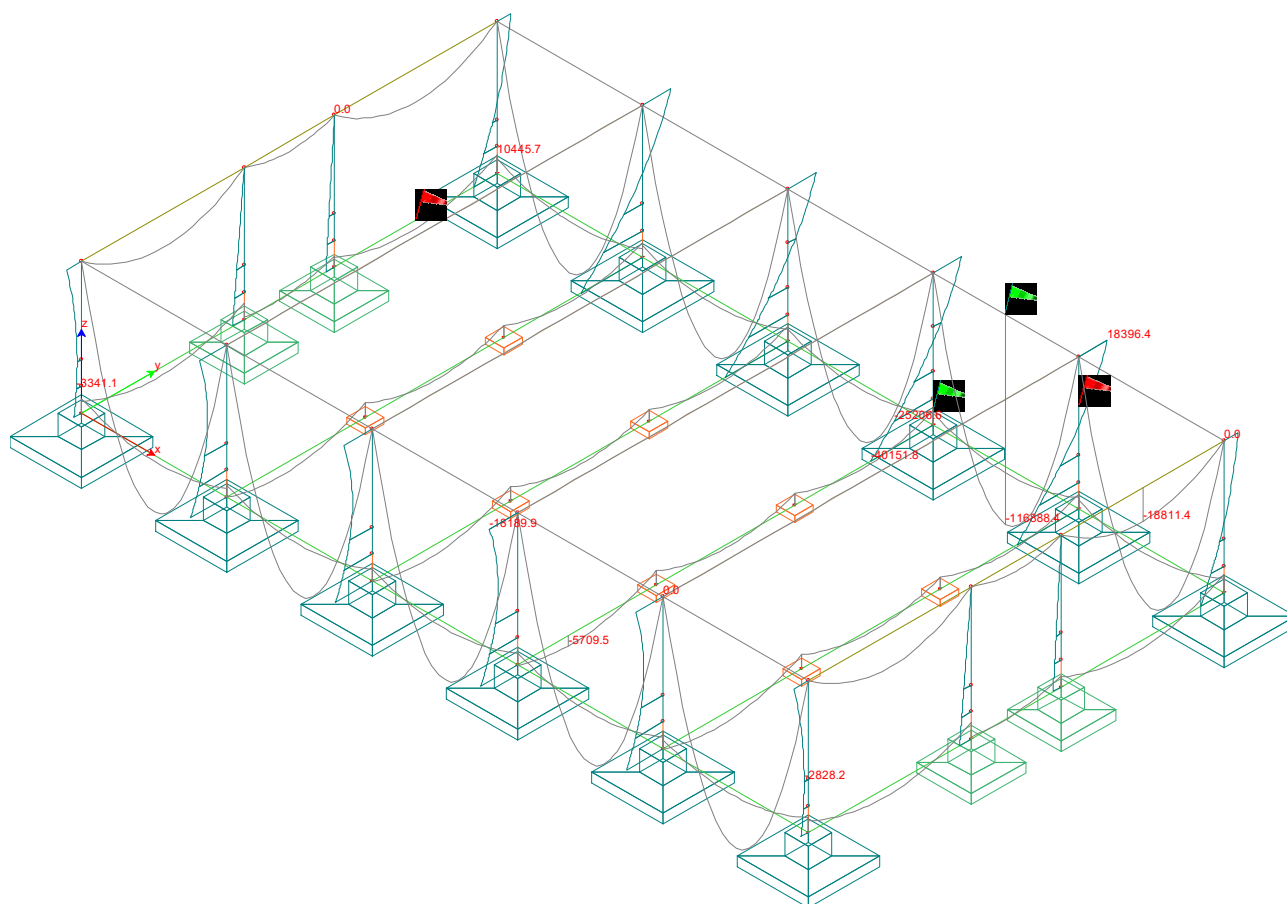
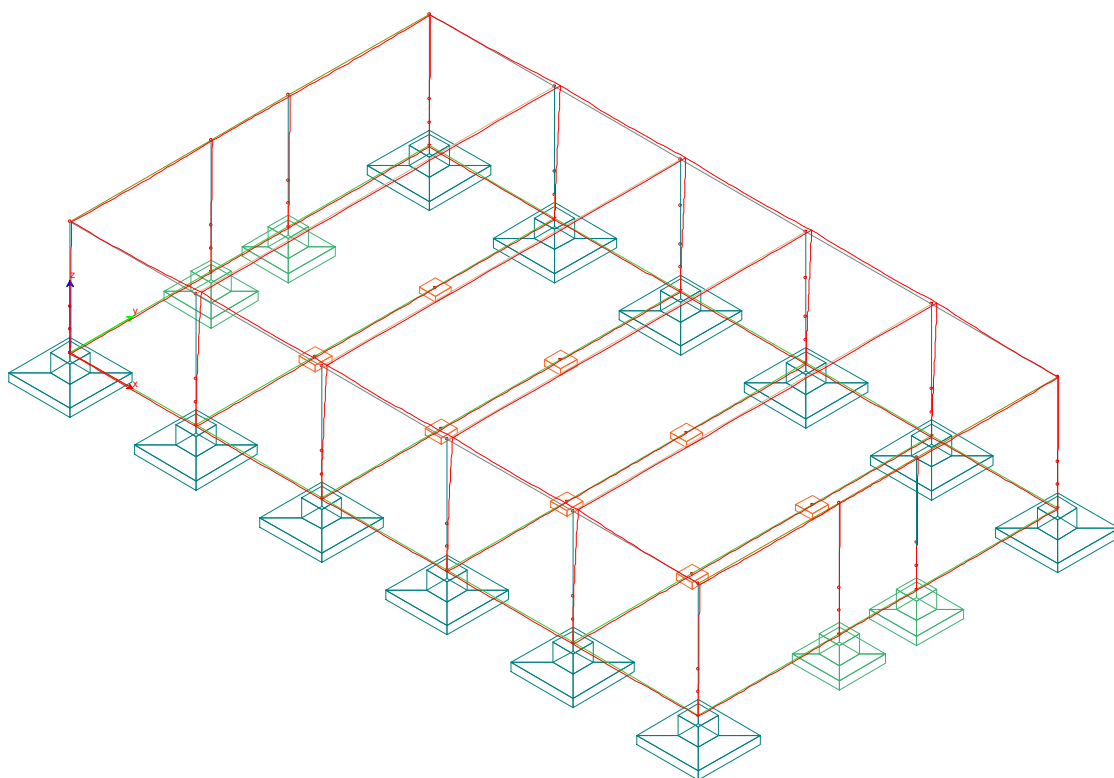
## GRAFICA DEFORMATA e Momenti SISMA 90/0



## GRAFICA DEFORMATA e Momenti vento 0

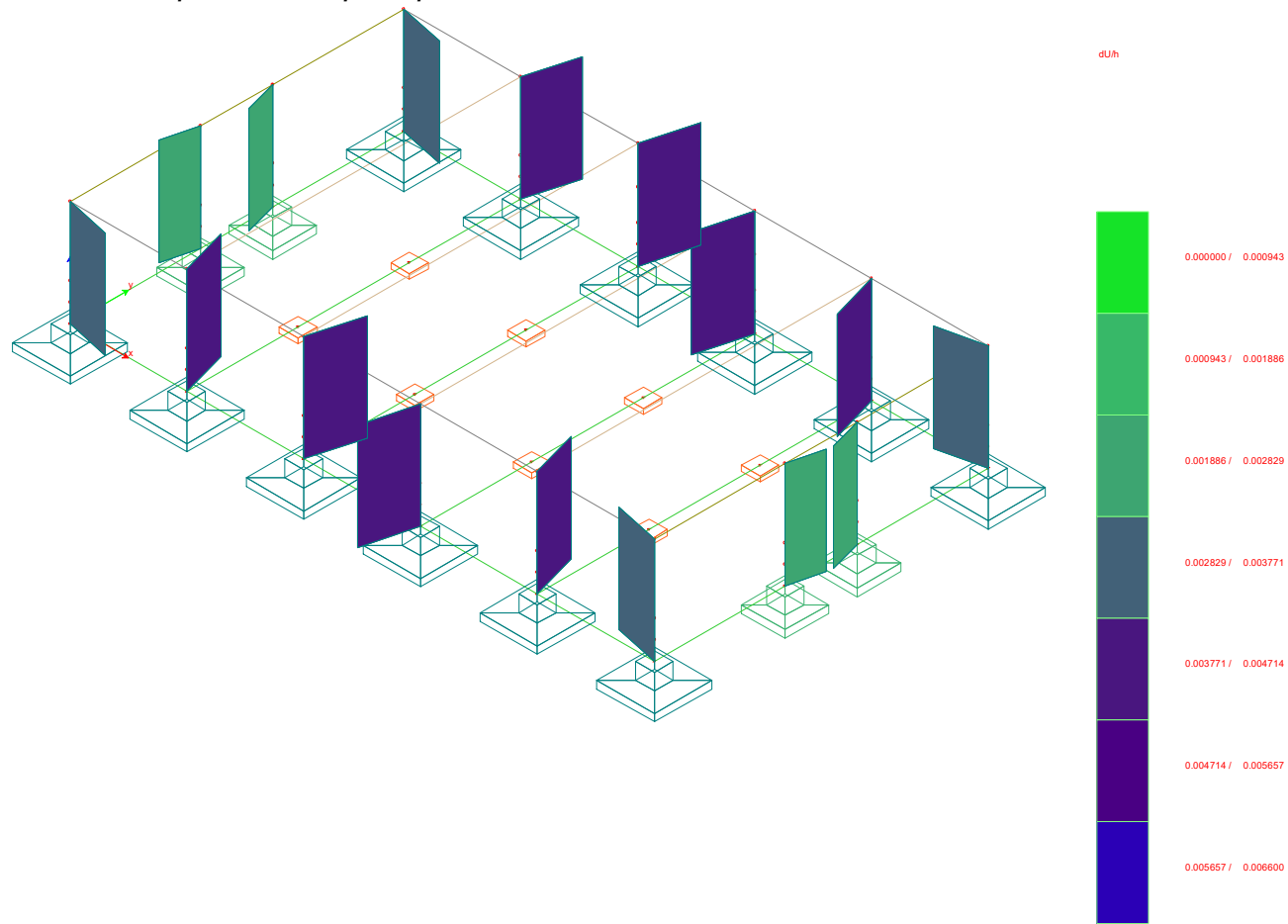


## GRAFICA DEFORMATA e Momenti vento 90



# SPOSTAMENTI DI INTERPIANO

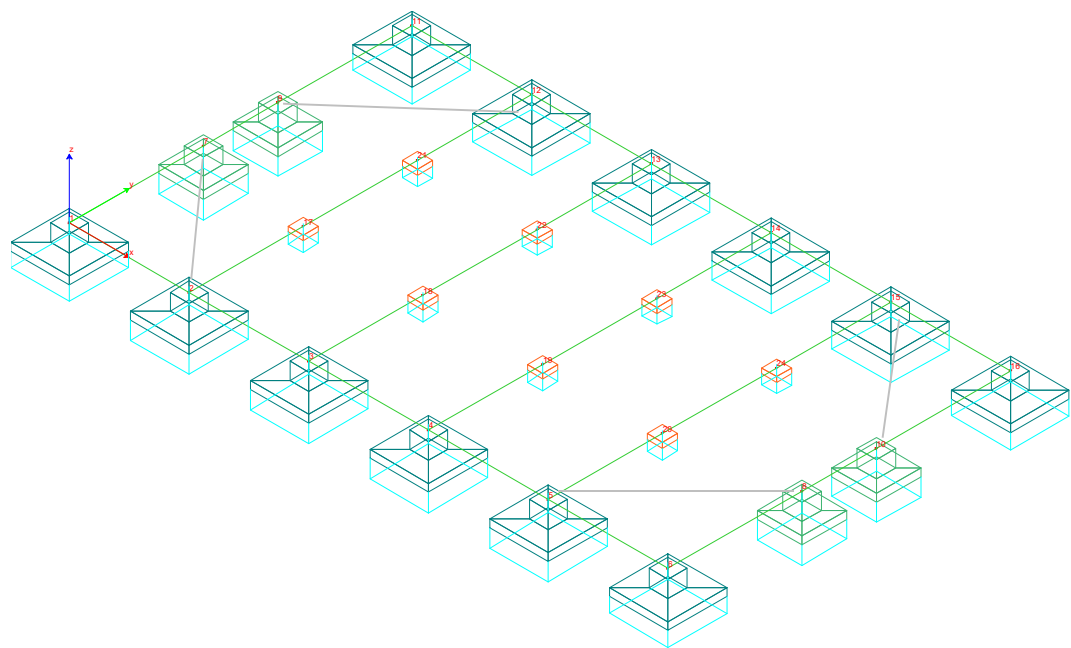
Non si sono rilevati spostamenti di interpiano superiori a 0.00666 H PARI A 2/3 DEI LIMITI INDICATI RELATIVI ALLO SLO (0.00666X850) =5.61 cm.



**Strutture geotecniche o di fondazione :**

*sintesi delle massime pressioni attese;*

**Pressioni massime sul terreno plinti**



PLINTO 460X460

**Pressioni massime sul terreno**

**Combinazioni agli Stati Limite Ultimi**

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 1 Nodi: 11	11	0.9
Max	Plinto Sez. 1 Nodi: 14	2	1.4

**Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita**

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 1 Nodi: 6	34	0.7
Max	Plinto Sez. 1 Nodi: 4	25	1.4

**Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio**

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 1 Nodi: 11	47	0.7
Max	Plinto Sez. 1 Nodi: 12	38	1.0



## Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 1 Nodi: 6	53	0.6
Max	Plinto Sez. 1 Nodi: 12	50	0.9

## Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 1 Nodi: 6	55	0.6
Max	Plinto Sez. 1 Nodi: 12	55	0.8

## Combinazioni agli Stati Limite di Danno

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 1 Nodi: 6	77	0.7
Max	Plinto Sez. 1 Nodi: 13	62	1.2

## Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 1 Nodi: 6	101	0.7
Max	Plinto Sez. 1 Nodi: 13	86	1.2

PLINTO 350X350

## Pressioni massime sul terreno

## Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 2 Nodi: 8	10	0.8
Max	Plinto Sez. 2 Nodi: 10	3	1.4

## Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 2 Nodi: 7	34	0.8
Max	Plinto Sez. 2 Nodi: 10	21	1.4

## Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 2 Nodi: 7	46	0.6
Max	Plinto Sez. 2 Nodi: 10	39	1.0

## Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 2 Nodi: 7	50	0.7
Max	Plinto Sez. 2 Nodi: 10	51	0.7

## Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 2 Nodi: 7	55	0.7
Max	Plinto Sez. 2 Nodi: 10	55	0.7

## Combinazioni agli Stati Limite di Danno

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 2 Nodi: 7	77	0.8
Max	Plinto Sez. 2 Nodi: 10	64	1.1

## Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 2 Nodi: 7	101	0.8
Max	Plinto Sez. 2 Nodi: 10	88	1.2

PLINTO 120X120

## Pressioni massime sul terreno

## Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 4 Nodi: 18	4	0.7
Max	Plinto Sez. 4 Nodi: 24	4	0.8

## Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 4 Nodi: 19	28	0.4
Max	Plinto Sez. 4 Nodi: 18	19	0.7

## Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 4 Nodi: 18	40	0.5
Max	Plinto Sez. 4 Nodi: 21	40	0.6

## Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 4 Nodi: 18	52	0.6
Max	Plinto Sez. 4 Nodi: 21	52	0.6

## Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 4 Nodi: 18	55	0.6
Max	Plinto Sez. 4 Nodi: 21	55	0.6

## Combinazioni agli Stati Limite di Danno

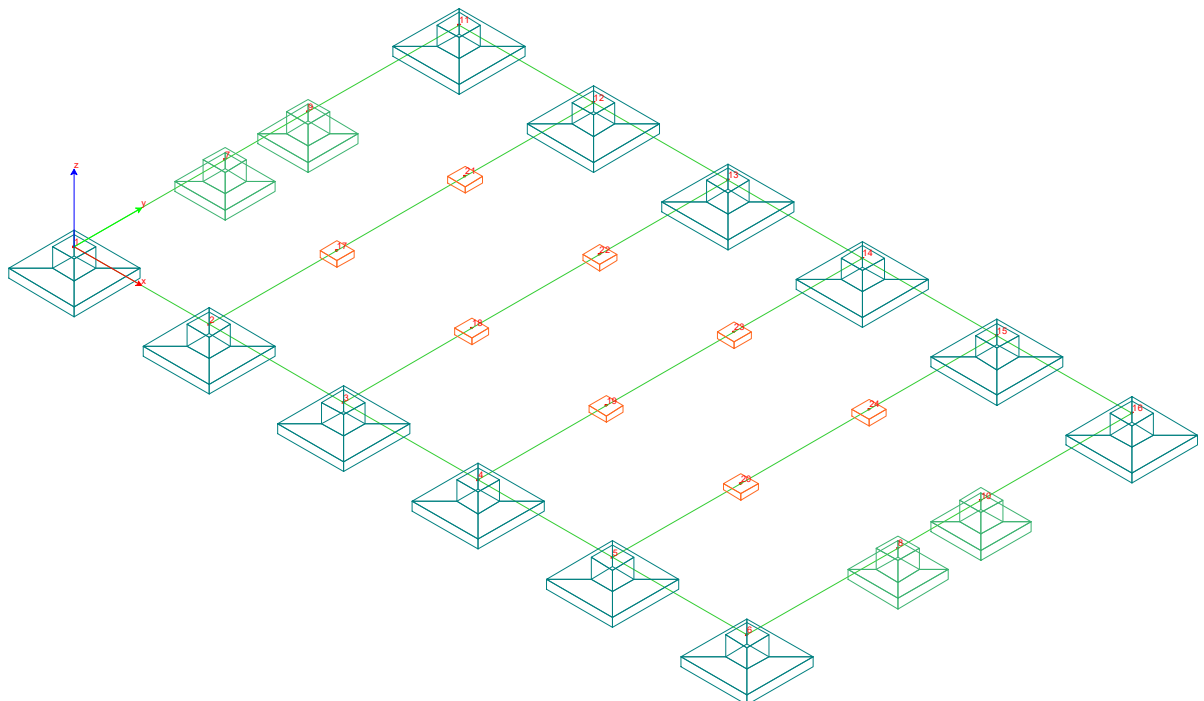
	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 4 Nodi: 19	71	0.5
Max	Plinto Sez. 4 Nodi: 19	60	0.7

## Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm <sup>2</sup> ]
Min	Plinto Sez. 4 Nodi: 19	95	0.5
Max	Plinto Sez. 4 Nodi: 18	86	0.7

*Cedimenti e distorsioni angolari massimi;*

## Verifica cedimenti (SLE-SLD) A BREVE TERMINE



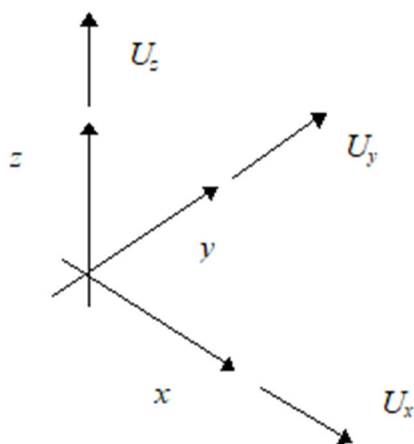
## Tabella delle combinazioni di carico presentate come involuppi

Commento	Sigla Combinazione	Combinazioni utilizzate																											
SLE Rare	SLE Rare +-	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48																
SLE Frequenti	SLE Frequenti +-	49	50	51	52	53	54																						
SLE Quasi Permanenti	SLE Quasi Permanenti +-	55																											
SLD	SLD +-	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79				

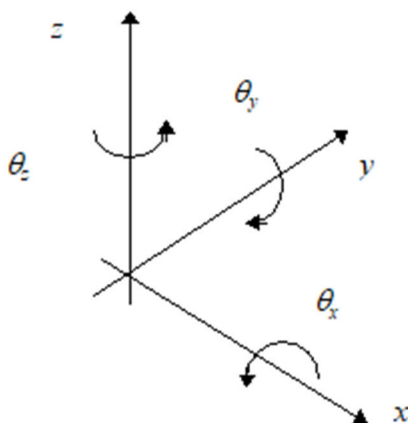
## Spostamenti nodali

### Convenzioni adottate

La terna di riferimento generale è destrorsa per cui si hanno i seguenti segni positivi per le componenti di spostamento nodale:



e per quanto riguarda le rotazioni:



Nel seguito vengono riportate, per ogni nodo (con esclusione dei nodi  $K$  che definiscono l'orientamento delle aste e quindi, essendo bloccati, hanno componenti di spostamento nulle), le componenti di spostamento in tutte le combinazioni di carico definite.

Nodo	Comb.	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
1	SLE Rare -	-0.33	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.32	0.00	0.01	0.00
	SLE Frequenti -	-0.32	-0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.31	-0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.31	-0.00	0.00	0.00

Nodo	Comb.	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Quasi Permanenti +	-0.31	-0.00	0.00	0.00
	SLD -	-0.33	-0.02	-0.02	0.00
	SLD +	-0.30	0.02	0.03	0.00
2	SLE Rare -	-0.41	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.39	0.02	0.00	0.00

Nodo	Comb.	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti -	-0.39	-0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.38	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.38	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.38	0.00	0.00	0.00
	SLD -	-0.40	-0.02	-0.02	0.00
	SLD +	-0.37	0.03	0.02	0.00
3	SLE Rare -	-0.41	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.39	0.02	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.39	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.38	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.38	0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.38	0.00	-0.00	0.00
	SLD -	-0.40	-0.03	-0.02	0.00
	SLD +	-0.37	0.03	0.02	0.00
4	SLE Rare -	-0.41	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.39	0.02	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.39	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.38	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.38	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.38	0.00	0.00	0.00
	SLD -	-0.40	-0.03	-0.02	0.00
	SLD +	-0.37	0.03	0.02	0.00
5	SLE Rare -	-0.41	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.39	0.02	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.39	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.38	0.01	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.38	0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.38	0.00	-0.00	0.00
	SLD -	-0.40	-0.02	-0.02	0.00
	SLD +	-0.37	0.03	0.02	0.00
6	SLE Rare -	-0.33	-0.01	-0.01	0.00
	SLE Rare +	-0.32	0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.32	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.31	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.31	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.31	-0.00	-0.00	0.00
	SLD -	-0.33	-0.02	-0.03	0.00
	SLD +	-0.30	0.02	0.02	0.00
7	SLE Rare -	-0.32	0.00	-0.04	0.00
	SLE Rare +	-0.32	0.01	0.04	0.00
	SLE Frequenti -	-0.32	0.00	-0.01	0.00
	SLE Frequenti +	-0.32	0.00	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.32	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.32	0.00	0.00	0.00
	SLD -	-0.34	-0.02	-0.04	0.00
	SLD +	-0.30	0.03	0.04	0.00
8	SLE Rare -	-0.32	0.00	-0.04	0.00
	SLE Rare +	-0.32	0.01	0.04	0.00
	SLE Frequenti -	-0.32	0.00	-0.01	0.00
	SLE Frequenti +	-0.32	0.00	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.32	0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.32	0.00	-0.00	0.00
	SLD -	-0.34	-0.02	-0.04	0.00
	SLD +	-0.30	0.03	0.04	0.00
9	SLE Rare -	-0.32	-0.01	-0.04	0.00
	SLE Rare +	-0.32	-0.00	0.04	0.00

Nodo	Comb.	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti -	-0.32	-0.00	-0.01	0.00
	SLE Frequenti +	-0.32	-0.00	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.32	-0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.32	-0.00	0.00	0.00
	SLD -	-0.34	-0.03	-0.04	0.00
	SLD +	-0.30	0.02	0.04	0.00
10	SLE Rare -	-0.32	-0.01	-0.04	0.00
	SLE Rare +	-0.32	-0.00	0.04	0.00
	SLE Frequenti -	-0.32	-0.00	-0.01	0.00
	SLE Frequenti +	-0.32	-0.00	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.32	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.32	-0.00	-0.00	0.00
	SLD -	-0.34	-0.03	-0.04	0.00
	SLD +	-0.30	0.02	0.04	0.00
11	SLE Rare -	-0.33	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.32	0.01	0.01	0.00
	SLE Frequenti -	-0.32	0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.31	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.31	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.31	0.00	0.00	0.00
	SLD -	-0.33	-0.02	-0.02	0.00
	SLD +	-0.30	0.02	0.03	0.00
12	SLE Rare -	-0.41	-0.02	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.39	0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.39	-0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.38	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.38	-0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.38	-0.00	0.00	0.00
	SLD -	-0.40	-0.03	-0.02	0.00
	SLD +	-0.37	0.02	0.02	0.00
13	SLE Rare -	-0.41	-0.02	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.40	0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.39	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.39	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.39	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.39	-0.00	-0.00	0.00
	SLD -	-0.40	-0.03	-0.02	0.00
	SLD +	-0.37	0.03	0.02	0.00
14	SLE Rare -	-0.41	-0.02	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.40	0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.39	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.39	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.39	-0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.39	-0.00	0.00	0.00
	SLD -	-0.40	-0.03	-0.02	0.00
	SLD +	-0.37	0.03	0.02	0.00
15	SLE Rare -	-0.41	-0.02	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.39	0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.39	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.38	0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.38	-0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.38	-0.00	-0.00	0.00
	SLD -	-0.40	-0.03	-0.02	0.00
	SLD +	-0.37	0.02	0.02	0.00
16	SLE Rare -	-0.33	-0.00	-0.01	0.00
	SLE Rare +	-0.32	0.01	0.00	0.00

Nodo	Comb.	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti -	-0.32	0.00	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.31	0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.31	0.00	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.31	0.00	-0.00	0.00
	SLD -	-0.33	-0.02	-0.03	0.00
	SLD +	-0.30	0.02	0.02	0.00
17	SLE Rare -	-0.29	0.00	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.26	0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.28	0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.27	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.28	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.28	0.01	0.00	0.00
	SLD -	-0.31	-0.00	-0.01	0.00
	SLD +	-0.24	0.01	0.02	0.00
18	SLE Rare -	-0.29	0.00	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.26	0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.28	0.01	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.27	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.28	0.01	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.28	0.01	-0.00	0.00
	SLD -	-0.31	-0.00	-0.02	0.00
	SLD +	-0.24	0.01	0.02	0.00
19	SLE Rare -	-0.29	0.00	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.26	0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.28	0.01	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.27	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.28	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.28	0.01	0.00	0.00
	SLD -	-0.31	-0.00	-0.02	0.00
	SLD +	-0.24	0.01	0.02	0.00
20	SLE Rare -	-0.29	0.00	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.26	0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.28	0.01	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.27	0.01	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.28	0.01	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.28	0.01	-0.00	0.00
	SLD -	-0.31	-0.00	-0.02	0.00
	SLD +	-0.24	0.01	0.01	0.00
21	SLE Rare -	-0.29	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.26	-0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.28	-0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.27	-0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.28	-0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.28	-0.01	0.00	0.00
	SLD -	-0.31	-0.01	-0.01	0.00
	SLD +	-0.24	0.00	0.02	0.00
22	SLE Rare -	-0.29	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.26	-0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.28	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.27	-0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.28	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.28	-0.01	-0.00	0.00
	SLD -	-0.31	-0.01	-0.02	0.00
	SLD +	-0.24	0.00	0.02	0.00
23	SLE Rare -	-0.29	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.26	-0.00	0.00	0.00

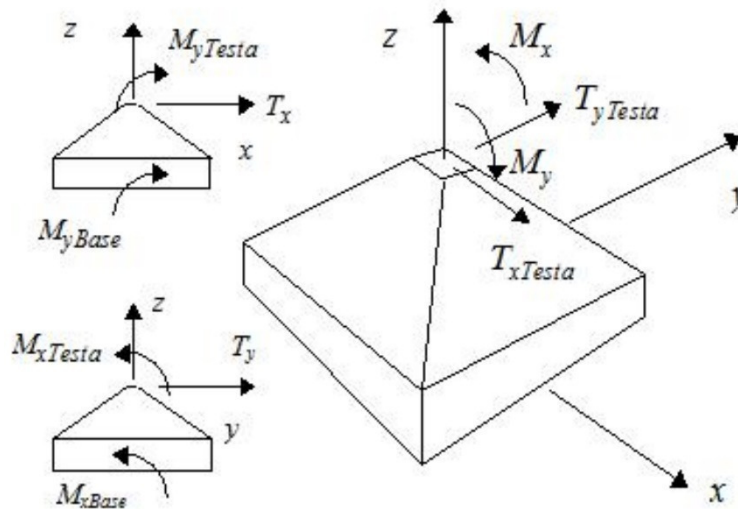
Nodo	Comb.	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti -	-0.28	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.27	-0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.28	-0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.28	-0.01	0.00	0.00
	SLD -	-0.31	-0.01	-0.02	0.00
	SLD +	-0.24	0.00	0.02	0.00
24	SLE Rare -	-0.29	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Rare +	-0.26	-0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	-0.28	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	-0.27	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.28	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.28	-0.01	-0.00	0.00
	SLD -	-0.31	-0.01	-0.02	0.00
	SLD +	-0.24	0.00	0.01	0.00

Tali valori risultano compatibili con la funzionalità dell'opera.

*Verifiche di stabilità terreno-fondazione eseguite;*

- *Verifiche plinti*

*Modalità di verifica*



Il progetto e la verifica dei plinti in C.A. viene effettuato considerando come azioni agenti:

- Lo sforzo normale agente sul plinto.
- I momenti (come da figura) agenti sul plinto e dedotti dal calcolo.
- I momenti di trasporto  $\mathbf{T} \cdot \mathbf{h}$  (dove  $\mathbf{T}$  è il taglio ed  $\mathbf{h}$  l'altezza del plinto)

Con tali sollecitazioni vengono calcolate le pressioni sul terreno (considerato come non reagente a trazione) e da queste calcolate le azioni di progetto per il dimensionamento delle armature.

Premesso che la verifica viene sempre condotta nella sezione del colletto a filo pilastro, indicando con  $\alpha$  l'angolo compreso tra la base del plinto e la congiungente lo spigolo di detta base con l'attacco del pilastro, possono presentarsi i seguenti casi:

- L'angolo  $\alpha$  è maggiore di trenta ( $> 30'$ ) gradi nel qual caso il plinto è considerato tozzo. La forza di trazione  $\mathbf{F}$  con la quale viene dimensionata l'armatura di base vale:

$$F = \frac{R \times (B - b)}{8 \times H_{\text{plinto}}}$$

dove:

---

**R**

risultante delle pressioni del terreno

---

**B**

base del Plinto

---

**b**

larghezza minima del pilastro sovrastante

---

**H<sub>Plinto</sub>**

altezza totale del plinto

- L'angolo  $\alpha$  è minore di trenta ( $< 30^\circ$ ) gradi nel qual caso il plinto è considerato snello ed il calcolo è svolto in maniera consueta considerando, per i plinti svasati, sezioni equivalenti di dimensioni:

A favore di sicurezza si è in ogni caso considerata (ai fini delle verifiche) la pressione massima sul terreno come agente sull'intera sezione del plinto.

*Collasso per scorrimento sul piano di posa*

Verifica cedimenti (SLE-SLD)

### **Giudizio motivato di accettabilità dei risultati.**

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità.

Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo dimensionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto detto, si può asserire che l'elaborazione è **corretta ed idonea al caso specifico**, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi **validi ed accettabili**.