



REGIONE MOLISE

COMUNE DI ISERNIA

- Provincia di Isernia -



PROGETTO ESECUTIVO

Committente:

COMUNE DI ISERNIA

Progettista:

dott. ing. Giancarlo Chiacchiari



Via Libero Testa, 75 86170 Isernia

Tel. 0865410224 Fax 0865410224

E-mail: giancarlochiacchiari@libero.it

TAVOLA

Relazione di calcolo corpo palestra

OGGETTO

Realizzazione di una palestra in adiacenza alla sede del

plesso scolastico "Vittorio Tagliente" nel quartiere San Lazzaro.

In catasto al Foglio 80, particella 434.

SCALA

DATA

Settembre 2020

CODICE E R 0 6

REV. A 0 0



PROGETTISTA

DIRETTORE DEI LAVORI

IMPRESA ESECUTRICE

CALCOLATORE

COLLAUDATORE

PALESTRA SAN LAZZARO – RELAZIONE DI CALCOLO

C:\\Documents\\Strutture2020\\PALESTRA SAN LAZZARO\\PALESTRA SAN LAZZARO-CAP 000.dt - 18 September 2020 - WinStrand (Service Pack 057)

En.Ex.Sys. WinStrand

Structural Analysis & Design

Ditta produttrice:

En.Ex.Sys. s.r.l. - Via Tizzano 46/2 - Casalecchio di Reno (Bologna)

Sigla:

WinStrand

Piattaforma software:

Microsoft Windows XP Home, Microsoft Windows XP Home Professional

Documentazione in uso:

Manuale teorico - Manuale d'uso

Campo di applicazione:

Analisi statica e dinamica di strutture in campo elastico lineare.

Elementi finiti implementati

- Truss.
- Beam (Modellazione di Travi e Pilastrì).
- Travi su suolo elastico alla Winkler.
- Plinti su suolo elastico alla Winkler.
- Elementi Shear Wall per la modellazione di pareti di taglio.
- Elementi shell (lastra/piastra) equivalenti.
- Elementi Isoparametrici a 8 Nodi Shell (lastra/piastra).

Schemi di Carico

- Carichi nodali concentrati.
- Carichi applicati direttamente agli elementi.
- Carichi Superficiali.

Tipo di Risoluzione

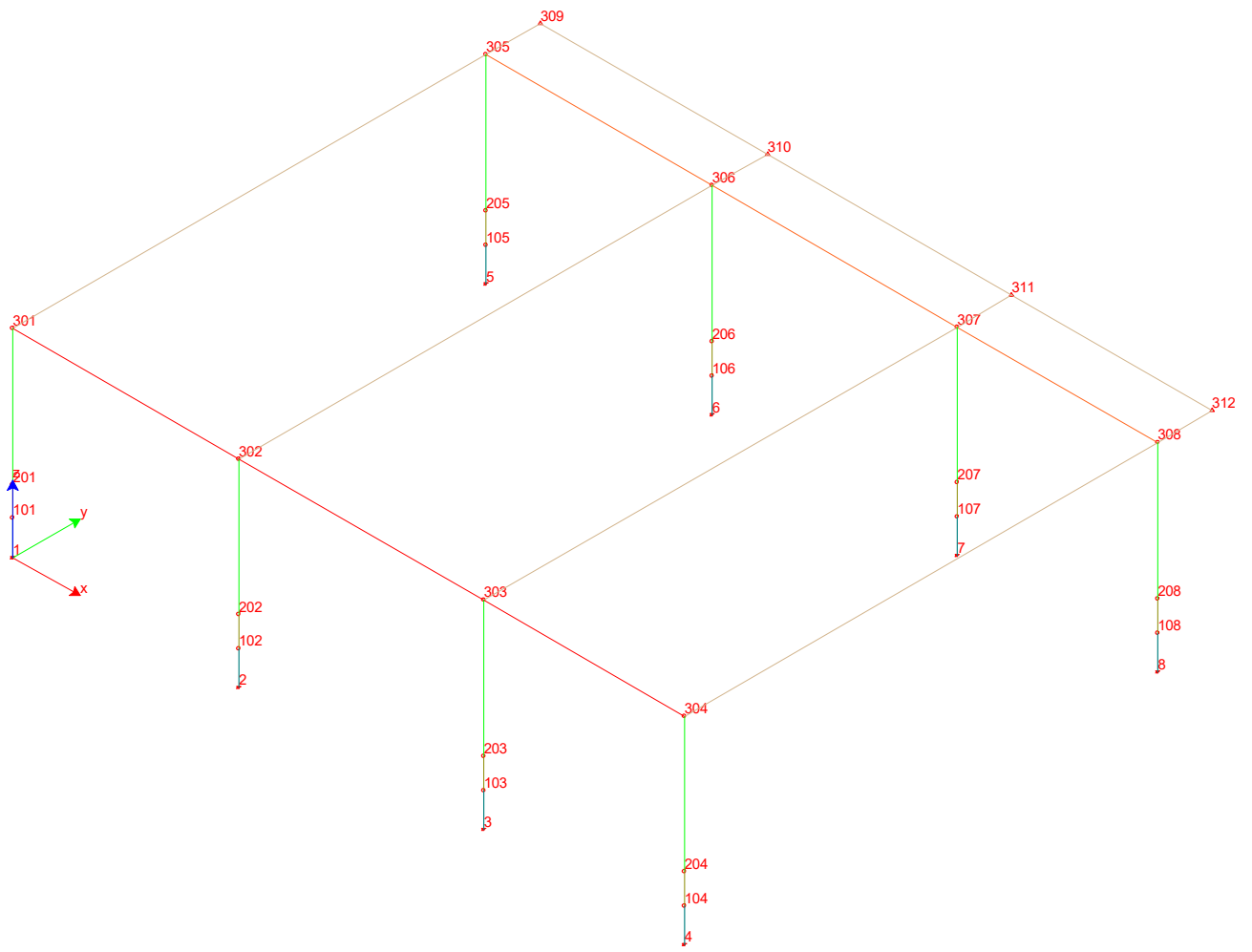
- Analisi statica e/o dinamica in campo lineare con il metodo dell'equilibrio.
- Fattorizzazione LDL^T.
- Analisi Statica:
 - modellazione generale 6 gradi di libertà per nodo.
 - ipotesi di solai infinitamente rigidi nel proprio piano (3 gradi di libertà per nodo + 3 per impalcato).
- Analisi dinamica. (Nel caso di analisi modale gli autovettori ed autovalori possono essere calcolati mediante *subspace iteration* oppure tramite il *metodo dei vettori di Ritz*):
 - Via statica equivalente.
 - Modale con il metodo dello spettro di risposta.

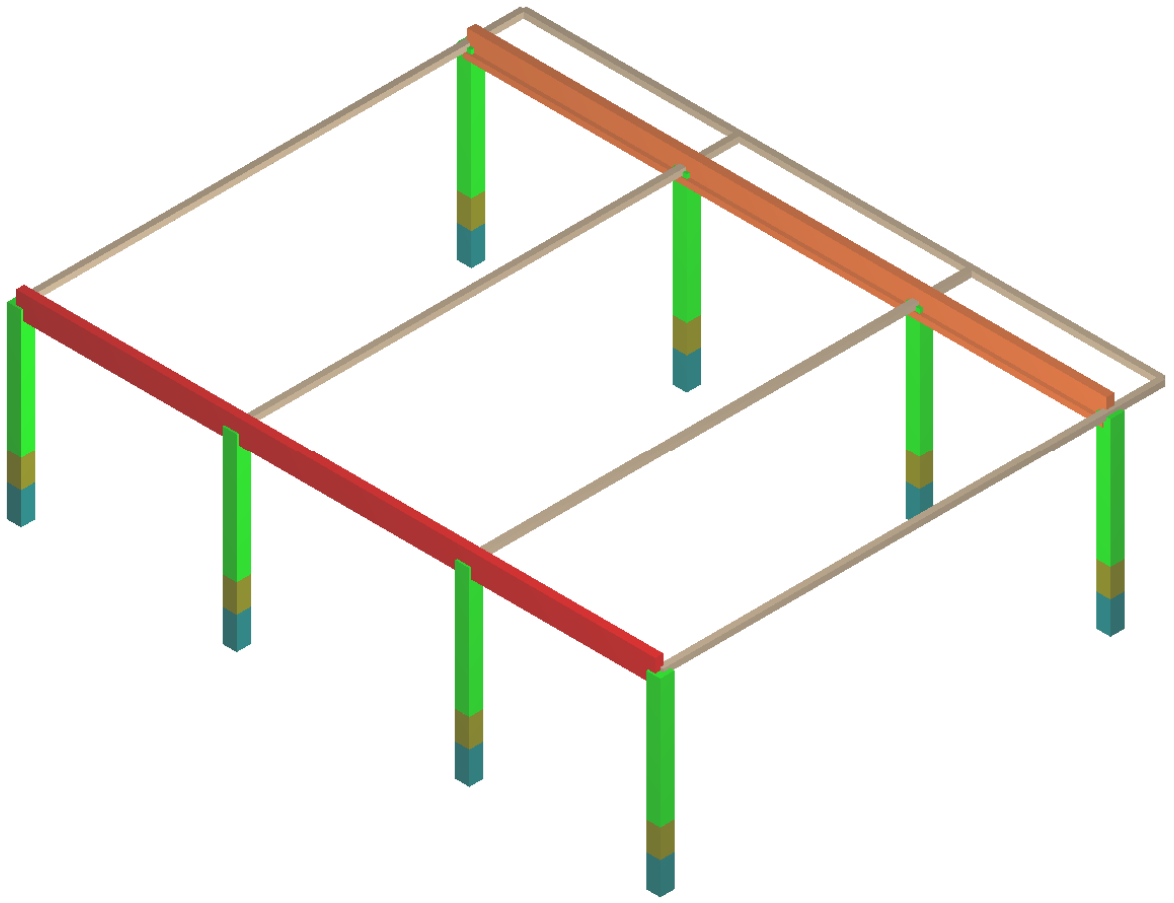
Normativa di riferimento

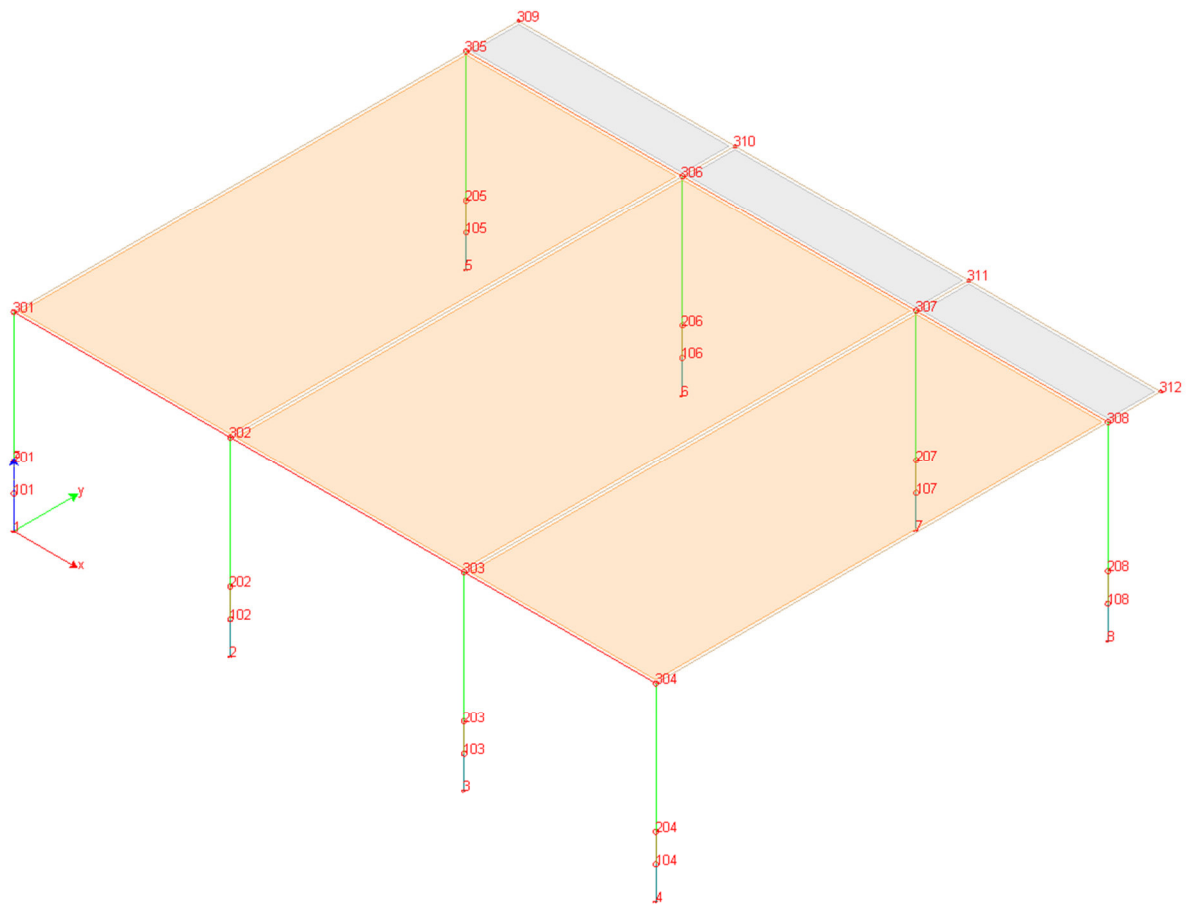
La normativa italiana cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- D.M. del 17 Gennaio 2018 "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»"
- Circolare del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008"
- D.M. del 14 Gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"
- Ordinanza 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"
- Ordinanza n. 3316. "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003"
- D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»".
- D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"

- D.M. del 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"*.
- D.M. del 14 Febbraio 1992. *"Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche"*.
- D.M. del 3 Ottobre 1978. *"Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"*.
- D.M. del 3 Marzo 1975. *"Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*.
- D.M. del 3 Marzo 1975. *"Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*.
- Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. *"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*.
- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. *"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica"*.
- *Istruzioni per la valutazione delle: Azioni sulle Costruzioni.* (C.N.R. 10012/85)







Valutazione Effetti NON-Lineari Pd./Vh

$V_x \Theta_x = P d_{rx} / h$
 $V_y \Theta_y = P d_{ry} / h$
 $V \Theta = P d_r / h$ dove: $d_r = \sqrt{d_{rx}^2 + d_{ry}^2}$
 Controllo combinazioni 9 .. 24
 Fattore di struttura 2.50
 Fattore di importanza γ_i 1.00
 Modalità di calcolo: spostamenti d'interpiano medi

Dettaglio risultati

Interpiano Solai	Comb.	Altezza [m]	P [kg]	Direzione x				Direzione y			
				V [kg]	P d _r /h [kg]	d _r [cm]	Θ	V [kg]	P d _r /h [kg]	d _r [cm]	Θ
1 0	9	9.400	751975	100588	12117	15.147	0.1205				
	10	9.400	751975	100570	12116	15.146	0.1205				
	11	9.400	751975	102139	12290	15.363	0.1203				
	12	9.400	751975	102122	12289	15.361	0.1203				
	13	9.400	751975					101420	12406	15.508	0.1223
	14	9.400	751975					101379	12406	15.508	0.1224
	15	9.400	751975					99352	12312	15.390	0.1239
	16	9.400	751975					99311	12311	15.390	0.1240
	17	9.400	751975	-102122	12289	15.361	0.1203				
	18	9.400	751975	-102139	12290	15.363	0.1203				
	19	9.400	751975	-100570	12116	15.146	0.1205				
	20	9.400	751975	-100588	12117	15.147	0.1205				
	21	9.400	751975					-99311	12311	15.390	0.1240
	22	9.400	751975					-99352	12312	15.390	0.1239
	23	9.400	751975					-101379	12406	15.508	0.1224
	24	9.400	751975					-101420	12406	15.508	0.1223

Risultando $\theta_x = P d_r / V h > 0,1$ gli effetti delle non linearità geometriche possono essere prese in conto incrementando gli effetti dell'azione sismica orizzontale di un fattore pari a $\theta_x = \frac{1}{(1-\theta)} = \frac{1}{1-0,1205} = 1,14$.

Risultando $\theta_y = P d_r / V h > 0,1$ gli effetti delle non linearità geometriche possono essere prese in conto incrementando gli effetti dell'azione sismica orizzontale di un fattore pari a $\theta_y = \frac{1}{(1-\theta)} = \frac{1}{1-0,1240} = 1,14$.

Indice

- [Dati relativi ai nodi della struttura](#)
- [Elementi tipo pilastro](#)
- [Elementi tipo trave](#)
- [Condizioni e combinazioni di carico](#)
- [Carichi applicati alle aste](#)
- [Carichi e coppie applicati ai nodi](#)
- [Carichi applicati agli elementi](#)
- [Analisi dinamica](#)
- [Spostamenti nodali](#)
- [Sollecitazioni nei pilastri](#)

Dati relativi ai nodi della struttura

Convenzioni adottate

La terna di riferimento generale è destrorsa.

I nodi vengono numerati, con riferimento a una sezione orizzontale, da sinistra a destra, dal basso verso l'alto e per quote crescenti.

L'impalcato di appartenenza di un nodo è definito, in generale, dalla prima delle tre cifre che ne definiscono il numero, possono tuttavia presentarsi casi in cui si hanno più di 100 nodi per solaio nel qual caso il solaio di appartenenza è specificato dall'ultimo valore stampato nella riga dei dati relativi al nodo.

La maschera dei vincoli è costituita dai valori 0 e 1. Il valore 1 indica che per il nodo in riferimento il grado di libertà correlativo è soppresso mentre il valore 0 indica che è libero.

Nel caso di edifici civili multipiano l'asse z generale coincide con l'asse verticale rivolto verso l'alto.

Nodi

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
1	0.000	0.000	0.000	1	1	1	1	1	1	0
2	10.720	0.000	0.000	1	1	1	1	1	1	0
3	22.300	0.000	0.000	1	1	1	1	1	1	0
4	31.800	0.000	0.000	1	1	1	1	1	1	0
5	0.000	22.400	0.000	1	1	1	1	1	1	0
6	10.720	22.400	0.000	1	1	1	1	1	1	0
7	22.300	22.400	0.000	1	1	1	1	1	1	0
8	31.800	22.400	0.000	1	1	1	1	1	1	0
101	0.000	0.000	1.600	0	0	0	0	0	0	0
102	10.720	0.000	1.600	0	0	0	0	0	0	0
103	22.300	0.000	1.600	0	0	0	0	0	0	0
104	31.800	0.000	1.600	0	0	0	0	0	0	0
105	0.000	22.400	1.600	0	0	0	0	0	0	0
106	10.720	22.400	1.600	0	0	0	0	0	0	0
107	22.300	22.400	1.600	0	0	0	0	0	0	0
108	31.800	22.400	1.600	0	0	0	0	0	0	0
201	0.000	0.000	3.000	0	0	0	0	0	0	0
202	10.720	0.000	3.000	0	0	0	0	0	0	0
203	22.300	0.000	3.000	0	0	0	0	0	0	0
204	31.800	0.000	3.000	0	0	0	0	0	0	0
205	0.000	22.400	3.000	0	0	0	0	0	0	0
206	10.720	22.400	3.000	0	0	0	0	0	0	0
207	22.300	22.400	3.000	0	0	0	0	0	0	0
208	31.800	22.400	3.000	0	0	0	0	0	0	0
301	0.000	0.000	9.400	0	0	0	0	0	0	0
302	10.720	0.000	9.400	0	0	0	0	0	0	0
303	22.300	0.000	9.400	0	0	0	0	0	0	0
304	31.800	0.000	9.400	0	0	0	0	0	0	0
305	0.000	22.400	9.400	0	0	0	0	0	0	0
306	10.720	22.400	9.400	0	0	0	0	0	0	0
307	22.300	22.400	9.400	0	0	0	0	0	0	0

Nodo x y z Ux Uy Uz Rx Ry Rz Solaio

308	31.800	22.400	9.400	0	0	0	0	0	0	0
309	0.000	25.000	9.400	0	0	1	0	0	0	0
310	10.720	25.000	9.400	0	0	1	0	0	0	0
311	22.300	25.000	9.400	0	0	1	0	0	0	0
312	31.800	25.000	9.400	0	0	1	0	0	0	0

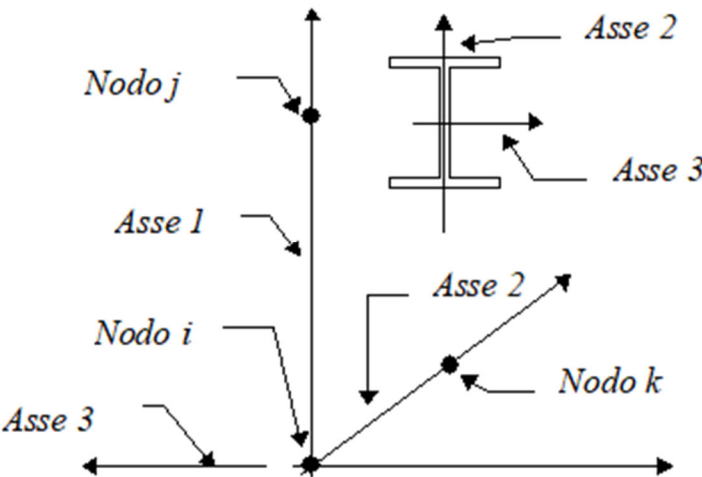
Elementi tipo pilastro

Convenzioni adottate

Ogni elemento tipo pilastro viene identificato da:

- Il nodo iniziale i;
- Il nodo finale j;
- Il nodo k che definisce l'orientamento nello spazio della terna riferimento locale dell'elemento.

La terna di riferimento locale del pilastro risulta quindi essere così disposta:



Sistema di riferimento locale

Vengono riportati i valori di efficacia dei vincoli flessionali alle estremità dell'elemento (variabili fra lo 0% e il 100%), nei due piani 1-2 e 1-3 del pilastro in corrispondenza dei nodi, dando quindi la possibilità di considerare aste non perfettamente incastrate alle estremità (coefficienti $V_{i12} - V_{j12} - V_{i13} - V_{j13}$).

In generale, se non diversamente disposto, l'asse 2 coincide, per i pilastri, con l'asse y globale e pertanto la disposizione della sezione coincide con quella che si avrebbe in una vista in pianta.

Caratteristiche dei Materiali:

Tipo	Modulo Elastico [kg/cm ²]	ν	alfa [1/°C]	Peso Specifico [kg/m ³]	Commento
1	360000.0	0.160	0.000012	2500	Calcestruzzo
2	310000.0	0.120	0.000012	2500	Cls opera
3	2100000.0	0.330	0.000012	7850	Acciaio

Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiale	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali Commenti
1	1	Rett.	B= 70 H= 70 [cm] primo tratto dut.
2	1	Rett.	B= 70 H= 70 [cm] primo tratto
3	1	Rett.	B= 70 H= 70 [cm] secondo tratto
4	1	Rett.	B= 70 H= 70 [cm] primo tratto regg dut
5	1	Rett.	B= 70 H= 70 [cm] primo tratto regg
6	1	Rett.	B= 70 H= 70 [cm] secondo tratto regg

Caratteristiche Inerziali:

Sezione	Materiale	Area [cm ²]	Jt [cm ⁴]	J2 [cm ⁴]	J3 [cm ⁴]	J23 [cm ⁴]	Xx	Xy
1	1	4900.00	3375224	2000833	2000833	-0	1.2	1.2
2	1	4900.00	3375224	2000833	2000833	-0	1.2	1.2
3	1	4900.00	3375224	2000833	2000833	-0	1.2	1.2
4	1	4900.00	3375224	2000833	2000833	-0	1.2	1.2
5	1	4900.00	3375224	2000833	2000833	-0	1.2	1.2
6	1	4900.00	3375224	2000833	2000833	-0	1.2	1.2

Sezioni con riduzione della rigidezza flessionale-tagliante

Sezione	ρ_{Jx}	ρ_{Jy}	ρ_{Jt}	ρ_A
1 Rett. primo tratto dut.	0.80	0.80	1.00	1.00
2 Rett. primo tratto	0.80	0.80	1.00	1.00
3 Rett. secondo tratto	0.80	0.80	1.00	1.00
4 Rett. primo tratto regg dut	0.80	0.80	1.00	1.00
5 Rett. primo tratto regg	0.80	0.80	1.00	1.00
6 Rett. secondo tratto regg	0.80	0.80	1.00	1.00

[illegible]

106	206	10006	1.400	1	2	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
206	306	10006	6.400	1	3	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
7	107	10001	1.600	1	1	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
107	207	10001	1.400	1	2	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
207	307	10001	6.400	1	3	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
8	108	10002	1.600	1	1	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
108	208	10002	1.400	1	2	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
208	308	10002	6.400	1	3	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000

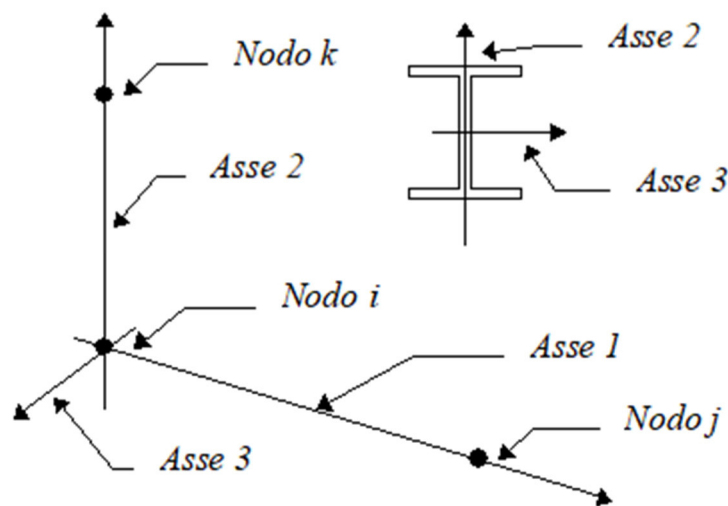
Elementi tipo trave

Convenzioni adottate

Ogni elemento tipo trave viene identificato da:

- Il nodo iniziale *i*;
- Il nodo finale *j*;
- Il nodo *k* che definisce l'orientamento nello spazio della terna riferimento locale dell'elemento.

La terna di riferimento locale della trave risulta essere così disposta:



Vengono riportati i valori di efficacia dei vincoli alle estremità dello elemento (variabili fra 0 e 100%), nei due piani **1-2** e **1-3** della trave in corrispondenza dei nodi, dando quindi la possibilità di considerare aste non perfettamente incastrate (coefficienti **Vi12, Vj12, Vi13, Vj13**).

N.B. GLI ELEMENTI "TRAVE" (PREFABBRICATI) SONO CALCOLATI IN SEMPLICE APPOGGIO, DI SEGUITO SONO RIPORTATE LE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE AL FINE DEL CALCOLO DEL PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA.

Caratteristiche dei Materiali:

Tipo	Modulo Elastico [kg/cm²]	v	alfa [1/°C]	Peso Specifico [kg/m³]	Commento
1	360000.0	0.160	0.000012	2500	Calcestruzzo
2	310000.0	0.120	0.000012	2500	Cls opera
3	2100000.0	0.330	0.000012	7850	Acciaio

Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiale	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali Commenti
1	1	a L	B= 70 H= 120 b= 40 h= 30 [cm] copertura
2	1	a Tr	B= 80 H= 120 b= 40 h= 30 [cm] Asimm
3	1	Rett.	B= 30 H= 30 [cm] chiusura
4	1	Rett.	B= 30 H= 30 [cm] chiusura
5	2	Rett.	B= 60 H= 120 [cm] collegamento ausiliario
6	2	Rett.	B= 40 H= 50 [cm] collegamento 40x50
7	2	Rett.	B= 40 H= 50 [cm] portapannelli 40x50

Caratteristiche Inerziali:

Sezione	Materiale	Area [cm²]	Jt [cm^4]	J2 [cm^4]	J3 [cm^4]	J23 [cm^4]	Xx	Xy
1	1	5700.00	2932822	7362236	1635921	-1193684	1.2	1.2
2	1	6000.00	3391249	7793999	1760000	-0	1.2	1.2
3	1	900.00	113866	67500	67500	-0	1.2	1.2
4	1	900.00	113866	67500	67500	0	1.2	1.2
5	2	7200.00	5931458	8639998	2159999	0	1.2	1.2
6	2	2000.00	526803	416667	266667	0	1.2	1.2
7	2	2000.00	526803	416667	266667	0	1.2	1.2

						Fixity factors				Rigid-end [m]					
Dal Nodo	Al Nodo	Nodo k	Luce [m]	Materiale	Sezione	V _{i12}	V _{j12}	V _{i13}	V _{j13}	N _i	N _j	T _i	T _j	d _{ri}	d _{rj}
302	301	10008	10.720	1	1	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
303	302	10003	11.580	1	1	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
304	303	10003	9.500	1	1	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
305	306	10007	10.720	1	2	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
306	307	10007	11.580	1	2	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
307	308	10007	9.500	1	2	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
309	310	10000	10.720	1	3	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
310	311	10000	11.580	1	3	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
311	312	10000	9.500	1	3	100	100	100	100	100	100	100	100	0.000	0.000
301	305	10007	22.400	1	3	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
305	309	10000	2.600	1	3	0	100	0	100	100	100	5	100	0.000	0.000
302	306	10009	22.400	1	3	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
306	310	10009	2.600	1	3	0	100	0	100	100	100	5	100	0.000	0.000
303	307	10003	22.400	1	3	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
307	311	10003	2.600	1	3	0	100	0	100	100	100	5	100	0.000	0.000
304	308	10004	22.400	1	3	0	0	0	0	100	100	5	5	0.000	0.000
308	312	10004	2.600	1	3	0	100	0	100	100	100	5	100	0.000	0.000

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	Acc. Neve
4	Ecc. strutt. Mx, My
5	Spinta vento 0°
6	Spinta vento 90°
7	Spinta vento 180°
8	Spinta vento 270°
9	Massa sismica pannelli
10	Sisma 0SLU
11	Sisma 90SLU
12	Sisma 180SLU
13	Sisma 270SLU
14	Sisma -1SLU
15	Sisma 0SLD
16	Sisma 90SLD
17	Sisma 180SLD
18	Sisma 270SLD
19	Sisma -1SLD
20	Sisma 0SLO
21	Sisma 90SLO
22	Sisma 180SLO
23	Sisma 270SLO
24	Sisma -1SLO

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Combinazione di carico numero

1	A1 dom. Neve-sec. altri
2	A1 dom. Neve-sec. altri
3	A1 dom. Neve-sec. altri
4	A1 dom. Neve-sec. altri
5	A1 dom. Vento-sec. altri
6	A1 dom. Vento-sec. altri
7	A1 dom. Vento-sec. altri
8	A1 dom. Vento-sec. altri

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6 7 8

1	1.3	1.3	1.5	1.3	0.9			
2	1.3	1.3	1.5	1.3		0.9		

3	1.3	1.3	1.5	1.3		0.9	
4	1.3	1.3	1.5	1.3			0.9
5	1.3	1.3	0.75	1.3	1.5		
6	1.3	1.3	0.75	1.3	1.5		
7	1.3	1.3	0.75	1.3		1.5	
8	1.3	1.3	0.75	1.3			1.5

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Combinazione di carico numero

9	Sisma 0 / 90 -1
10	Sisma 0 / 90 -1
11	Sisma 0 / 270 -1
12	Sisma 0 / 270 -1
13	Sisma 90 / 0 -1
14	Sisma 90 / 0 -1
15	Sisma 90 / 180 -1
16	Sisma 90 / 180 -1
17	Sisma 180 / 90 -1
18	Sisma 180 / 90 -1
19	Sisma 180 / 270 -1
20	Sisma 180 / 270 -1
21	Sisma 270 / 0 -1
22	Sisma 270 / 0 -1
23	Sisma 270 / 180 -1
24	Sisma 270 / 180 -1
25	Sisma V. / 0 90
26	Sisma V. / 0 90
27	Sisma V. / 0 270
28	Sisma V. / 0 270
29	Sisma V. / 90 180
30	Sisma V. / 90 180
31	Sisma V. / 180 270
32	Sisma V. / 180 270

Comb.\Cond 1 2 4 10 11 12 13 14

9	1	1	1	1.14	0.342			0.342
10	1	1	1	1.14	0.342			-0.342
11	1	1	1	1.14			0.342	0.342
12	1	1	1	1.14			0.342	-0.342
13	1	1	1	0.342	1.14			0.342
14	1	1	1	0.342	1.14			-0.342
15	1	1	1		1.14	0.342		0.342
16	1	1	1		1.14	0.342		-0.342
17	1	1	1		0.342	1.14		0.342
18	1	1	1		0.342	1.14		-0.342
19	1	1	1			1.14	0.342	0.342
20	1	1	1			1.14	0.342	-0.342
21	1	1	1	0.342			1.14	0.342
22	1	1	1	0.342			1.14	-0.342
23	1	1	1			0.342	1.14	0.342
24	1	1	1			0.342	1.14	-0.342
25	1	1	1	0.342	0.342			1.14
26	1	1	1	0.342	0.342			-1.14
27	1	1	1	0.342			0.342	1.14

28	1	1	1	0.342			0.342	-1.14
29	1	1	1		0.342	0.342		1.14
30	1	1	1		0.342	0.342		-1.14
31	1	1	1			0.342	0.342	1.14
32	1	1	1			0.342	0.342	-1.14

Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

33	dom. Neve-sec. altri
34	dom. Neve-sec. altri
35	dom. Neve-sec. altri
36	dom. Neve-sec. altri
37	dom. Vento-sec. altri
38	dom. Vento-sec. altri
39	dom. Vento-sec. altri
40	dom. Vento-sec. altri

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6 7 8

33	1	1	1	1	0.6			
34	1	1	1	1		0.6		
35	1	1	1	1			0.6	
36	1	1	1	1				0.6
37	1	1	0.5	1	1			
38	1	1	0.5	1		1		
39	1	1	0.5	1			1	
40	1	1	0.5	1				1

Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

41	dom. Neve-sec. altri
42	dom. Vento-sec. altri
43	dom. Vento-sec. altri
44	dom. Vento-sec. altri
45	dom. Vento-sec. altri

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6 7 8

41	1	1	0.2	1				
42	1	1		1	0.2			
43	1	1		1		0.2		
44	1	1		1			0.2	
45	1	1		1				0.2

Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

46	SLE QP
----	--------

Comb.\Cond 1 2 4

46	1	1	1
----	---	---	---

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Combinazione di carico numero

47	Sisma 0 / 90 -1
48	Sisma 0 / 90 -1
49	Sisma 0 / 270 -1
50	Sisma 0 / 270 -1
51	Sisma 90 / 0 -1
52	Sisma 90 / 0 -1
53	Sisma 90 / 180 -1
54	Sisma 90 / 180 -1
55	Sisma 180 / 90 -1
56	Sisma 180 / 90 -1
57	Sisma 180 / 270 -1
58	Sisma 180 / 270 -1
59	Sisma 270 / 0 -1
60	Sisma 270 / 0 -1
61	Sisma 270 / 180 -1
62	Sisma 270 / 180 -1
63	Sisma V. / 0 90
64	Sisma V. / 0 90
65	Sisma V. / 0 270
66	Sisma V. / 0 270
67	Sisma V. / 90 180
68	Sisma V. / 90 180
69	Sisma V. / 180 270
70	Sisma V. / 180 270

Comb.\Cond 1 2 4 15 16 17 18 19

47	1	1	1	1.14	0.342			0.342
48	1	1	1	1.14	0.342			-0.342
49	1	1	1	1.14			0.342	0.342
50	1	1	1	1.14			0.342	-0.342
51	1	1	1	0.342	1.14			0.342
52	1	1	1	0.342	1.14			-0.342
53	1	1	1		1.14	0.342		0.342
54	1	1	1		1.14	0.342		-0.342
55	1	1	1		0.342	1.14		0.342
56	1	1	1		0.342	1.14		-0.342
57	1	1	1			1.14	0.342	0.342
58	1	1	1			1.14	0.342	-0.342
59	1	1	1	0.342			1.14	0.342
60	1	1	1	0.342			1.14	-0.342
61	1	1	1			0.342	1.14	0.342
62	1	1	1			0.342	1.14	-0.342

63	1	1	1	0.342	0.342			1.14
64	1	1	1	0.342	0.342			-1.14
65	1	1	1	0.342			0.342	1.14
66	1	1	1	0.342			0.342	-1.14
67	1	1	1		0.342	0.342		1.14
68	1	1	1		0.342	0.342		-1.14
69	1	1	1			0.342	0.342	1.14
70	1	1	1			0.342	0.342	-1.14

Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

Combinazione di carico numero

71	Sisma 0 / 90 -1
72	Sisma 0 / 90 -1
73	Sisma 0 / 270 -1
74	Sisma 0 / 270 -1
75	Sisma 90 / 0 -1
76	Sisma 90 / 0 -1
77	Sisma 90 / 180 -1
78	Sisma 90 / 180 -1
79	Sisma 180 / 90 -1
80	Sisma 180 / 90 -1
81	Sisma 180 / 270 -1
82	Sisma 180 / 270 -1
83	Sisma 270 / 0 -1
84	Sisma 270 / 0 -1
85	Sisma 270 / 180 -1
86	Sisma 270 / 180 -1
87	Sisma V. / 0 90
88	Sisma V. / 0 90
89	Sisma V. / 0 270
90	Sisma V. / 0 270
91	Sisma V. / 90 180
92	Sisma V. / 90 180
93	Sisma V. / 180 270
94	Sisma V. / 180 270

Comb.\Cond 1 2 4 20 21 22 23 24

71	1	1	1	1.14	0.342			0.342
72	1	1	1	1.14	0.342			-0.342
73	1	1	1	1.14			0.342	0.342
74	1	1	1	1.14			0.342	-0.342
75	1	1	1	0.342	1.14			0.342
76	1	1	1	0.342	1.14			-0.342
77	1	1	1		1.14	0.342		0.342
78	1	1	1		1.14	0.342		-0.342
79	1	1	1		0.342	1.14		0.342
80	1	1	1		0.342	1.14		-0.342
81	1	1	1			1.14	0.342	0.342
82	1	1	1			1.14	0.342	-0.342
83	1	1	1	0.342			1.14	0.342
84	1	1	1	0.342			1.14	-0.342
85	1	1	1			0.342	1.14	0.342
86	1	1	1			0.342	1.14	-0.342
87	1	1	1	0.342	0.342			1.14

88	1	1	1	0.342	0.342			-1.14
89	1	1	1	0.342			0.342	1.14
90	1	1	1	0.342			0.342	-1.14
91	1	1	1		0.342	0.342		1.14
92	1	1	1		0.342	0.342		-1.14
93	1	1	1			0.342	0.342	1.14
94	1	1	1			0.342	0.342	-1.14

Tabella delle combinazioni di carico presentate come involuppi

Commento	Sigla Combinazione	Combinazioni utilizzate																																
SLU Statiche	SLU Statiche +-	1	2	3	4	5	6	7	8																									
SLV	SLV +-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32									
SLE Rare	SLE Rare +-	33	34	35	36	37	38	39	40																									
SLE Frequenti	SLE Frequenti +-	41	42	43	44	45																												
SLE Quasi Permanenti	SLE Quasi Permanenti +-	46																																
SLD	SLD +-	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70									
SLO	SLO +-	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94									

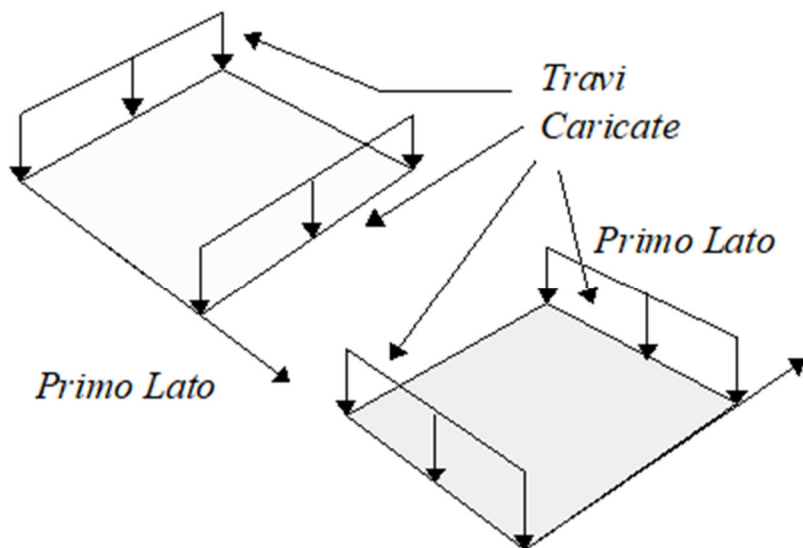
Dati relativi alle aree di carico

Convenzioni adottate

Nel seguito sono riportate le *aree di carico* definite nel progetto.

Un'area di carico è definita da una superficie contornata da travi di bordo ed i carichi superficiali su essa agenti vengono riportati dal programma sulle travi perimetrali in ragione dell'area di influenza relativa ad ogni trave e della direzione di orditura della superficie.

È importante rilevare che **la direzione di orditura viene assunta dal programma con riferimento al primo lato della superficie di carico e non con riferimento all'asse x globale della struttura.**



Esempio: direzione di orditura 0 gradi.

In particolare ricordiamo che le *aree di carico* fungono esclusivamente da supporto per il calcolo dei carichi di tipo superficiale in quanto i carichi definiti tramite tali *aree di carico* in effetti vengono trasferiti (sotto forma di carichi lineari o carichi nodali concentrati nei nodi) sulle travi perimetrali che contornano l'area di carico stessa.

A seguire vengono riportati per ogni tipologia definita i carichi agenti nelle varie condizioni di carico. La dizione:

Globale

indica che il carico è definito nel sistema di riferimento globale della struttura.

Globale Proiettato

indica che il carico è definito nel sistema di riferimento globale della struttura ma il valore viene computato in proiezione.

Locale

indica che il carico è definito nel sistema di riferimento locale della superficie di carico.

Area di Carico Numero Commento

1	COPERTURA TT90
2	COPERTURA TT40

Tipo	Alfa	Condizione	Carico Trasmesso	Riferimento	qx	qy	qz
					[kg/m²] Qx [kg]	[kg/m²] Qy [kg]	[kg/m²] Qz [kg]
1	0.00	2	Alle Travi	Globale	0	0	845
					0	0	601910
1	0.00	3	Alle Travi	Globale	0	0	140
					0	0	99725
2	0.00	2	Alle Travi	Globale	0	0	690
					0	0	57049
2	0.00	3	Alle Travi	Globale	0	0	140
					0	0	11575

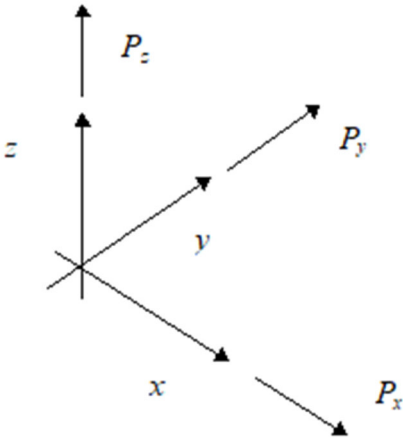
Tipologia Nodi

1	304 308 307 303 304
1	303 307 306 302 303
1	302 306 305 301 302
2	306 310 309 305 306
2	307 311 310 306 307
2	308 312 311 307 308

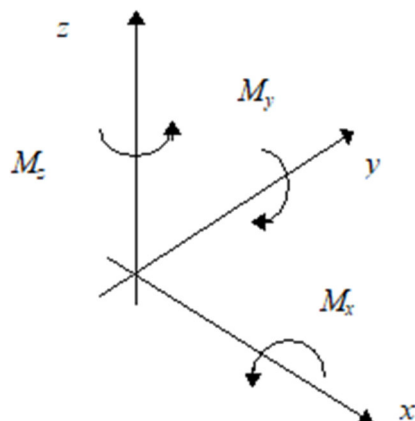
Carichi e coppie applicati ai nodi

Convenzioni adottate

La terna di riferimento generale è destrorsa per cui si hanno i seguenti segni positivi per i carichi o per le coppie direttamente applicati ai nodi:



Versi positivi delle forze concentrate applicate ai nodi.



Versi positivi delle coppie concentrate applicate ai nodi.

Nel seguito vengono riportati per ogni nodo, su cui agiscono carichi concentrati, le componenti del carico (P_x , P_y , P_z , M_x , M_y , M_z) e la condizione di carico cui esse fanno riferimento.

Nodo	Cond.	P_x [kg]	P_y [kg]	P_z [kg]	M_x [kgm]	M_y [kgm]	M_z [kgm]
301	4	0	0	0	-20000	20000	0
	5	4700	0	0	0	0	0
	6	0	5000	0	0	0	0
	7	-4700	0	0	0	0	0
	8	0	-3000	0	0	0	0
	9	0	0	-29000	0	0	0
302	4	0	0	0	-40000	0	0
	6	0	8000	0	0	0	0
	8	0	-5000	0	0	0	0
303	4	0	0	0	-38000	-4000	0
	6	0	7000	0	0	0	0
	8	0	-4500	0	0	0	0
304	4	0	0	0	-18000	-18000	0
	5	4700	0	0	0	0	0
	6	0	4500	0	0	0	0
	7	-4700	0	0	0	0	0
	8	0	-2500	0	0	0	0
	9	0	0	-29000	0	0	0
305	4	0	0	0	15000	15000	0
	5	4700	0	0	0	0	0
	7	-4700	0	0	0	0	0
	9	0	0	-29000	0	0	0
306	4	0	0	0	35000	0	0
307	4	0	0	0	30000	-5000	0
308	4	0	0	0	12000	-12000	0
	5	4700	0	0	0	0	0
	7	-4700	0	0	0	0	0
	9	0	0	-29000	0	0	0

Carichi applicati agli elementi

Convenzioni adottate

I carichi applicati vengono raccolti nella tabella riportata alla fine del paragrafo e si intendono applicati nel sistema di riferimento locale dell'elemento.

Per la lettura della tabella si definiscono:

NodoI, NodoJ

I nodi iniziale/finale dell'asta o lato dell'elemento cui afferisce il carico

L
La distanza fra i suddetti nodi.
qxi, ..., qzj
Le componenti di un carico distribuito costante o variabile linearmente iniziali (indice i) e finale (indice j).
xi, xj
Le distanze, misurate a partire dal Nodol, dei punti di applicazione dei carichi qxi..qzj relativi a carichi distribuiti applicati su porzioni di un'asta.
Px, ..., Pz xApp
Le componenti di un Carico Concentrato applicato a distanza xApp dal Nodol.
Mx, ..., Mz xApp
Le componenti di una Coppia Concentrata applicata a distanza xApp dal Nodol.
Var Termica Assiale, ..., Var Termica Farfalla 13
Le variazioni termiche (Assiali ed a Farfalla) misurate in gradi Celsius.
mxi, ..., mzj
Le componenti di coppie distribuite costanti o variabili linearmente iniziali (indice i) e finale (indice j).
qSx, qSy, qSz
carichi, per unità di superficie, applicati su elementi superficiali o facce di elementi solidi
Peso Proprio
Il valore del carico derivante dal peso proprio dell'elemento

Carichi distribuiti

Nodo I	Nodo J	L [m]	Condizione di carico	xi [m]	qxi [kg/m]	qyi [kg/m]	qzi [kg/m]	xj [m]	qxj [kg/m]	qyj [kg/m]	qzj [kg/m]
1	101	1.600	1	0.000	1225	0	0	1.600	1225	0	0
302	301	10.720	9	0.000	0	2600	0	10.720	0	2600	0
			1	0.000	0	1425	0	10.720	0	1425	0
			2	0.000	0	9464	0	10.720	0	9464	0
			3	0.000	0	1568	0	10.720	0	1568	0
101	201	1.400	1	0.000	1225	0	0	1.400	1225	0	0
303	302	11.580	9	0.000	0	2600	0	11.580	0	2600	0
			1	0.000	0	1425	0	11.580	0	1425	0
			2	0.000	0	9464	0	11.580	0	9464	0
			3	0.000	0	1568	0	11.580	0	1568	0
201	301	6.400	1	0.000	1225	0	0	6.400	1225	0	0
304	303	9.500	9	0.000	0	2600	0	9.500	0	2600	0
			1	0.000	0	1425	0	9.500	0	1425	0
			2	0.000	0	9464	0	9.500	0	9464	0
			3	0.000	0	1568	0	9.500	0	1568	0
2	102	1.600	1	0.000	1225	0	0	1.600	1225	0	0
305	306	10.720	1	0.000	0	1500	0	10.720	0	1500	0
			2	0.000	0	897	0	10.720	0	897	0
			3	0.000	0	182	0	10.720	0	182	0
			2	0.000	0	9464	0	10.720	0	9464	0
			3	0.000	0	1568	0	10.720	0	1568	0
102	202	1.400	1	0.000	1225	0	0	1.400	1225	0	0
306	307	11.580	1	0.000	0	1500	0	11.580	0	1500	0
			2	0.000	0	897	0	11.580	0	897	0
			3	0.000	0	182	0	11.580	0	182	0
			2	0.000	0	9464	0	11.580	0	9464	0
			3	0.000	0	1568	0	11.580	0	1568	0
202	302	6.400	1	0.000	1225	0	0	6.400	1225	0	0
307	308	9.500	1	0.000	0	1500	0	9.500	0	1500	0
			2	0.000	0	897	0	9.500	0	897	0
			3	0.000	0	182	0	9.500	0	182	0

			2	0.000	0	9464	0	9.500	0	9464	0
			3	0.000	0	1568	0	9.500	0	1568	0
3	103	1.600	1	0.000	1225	0	0	1.600	1225	0	0
309	310	10.720	2	0.000	0	897	0	10.720	0	897	0
			3	0.000	0	182	0	10.720	0	182	0
103	203	1.400	1	0.000	1225	0	0	1.400	1225	0	0
310	311	11.580	2	0.000	0	897	0	11.580	0	897	0
			3	0.000	0	182	0	11.580	0	182	0
203	303	6.400	1	0.000	1225	0	0	6.400	1225	0	0
311	312	9.500	2	0.000	0	897	0	9.500	0	897	0
			3	0.000	0	182	0	9.500	0	182	0
4	104	1.600	1	0.000	1225	0	0	1.600	1225	0	0
104	204	1.400	1	0.000	1225	0	0	1.400	1225	0	0
204	304	6.400	1	0.000	1225	0	0	6.400	1225	0	0
5	105	1.600	1	0.000	1225	0	0	1.600	1225	0	0
105	205	1.400	1	0.000	1225	0	0	1.400	1225	0	0
205	305	6.400	1	0.000	1225	0	0	6.400	1225	0	0
6	106	1.600	1	0.000	1225	0	0	1.600	1225	0	0
106	206	1.400	1	0.000	1225	0	0	1.400	1225	0	0
206	306	6.400	1	0.000	1225	0	0	6.400	1225	0	0
7	107	1.600	1	0.000	1225	0	0	1.600	1225	0	0
107	207	1.400	1	0.000	1225	0	0	1.400	1225	0	0
207	307	6.400	1	0.000	1225	0	0	6.400	1225	0	0
8	108	1.600	1	0.000	1225	0	0	1.600	1225	0	0
108	208	1.400	1	0.000	1225	0	0	1.400	1225	0	0
208	308	6.400	1	0.000	1225	0	0	6.400	1225	0	0

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

- Scuola Media Giovanni XXIII, Via Aldo Moro, San Lazzaro, Colle Cioffi, 86080 Isernia, Molise Longitudine 14.2366 Latitudine 41.6102
- Tipo di Terreno B
- 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 α_w/α_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 $q_0 = C \alpha_w / \alpha_1$ q_H q_V

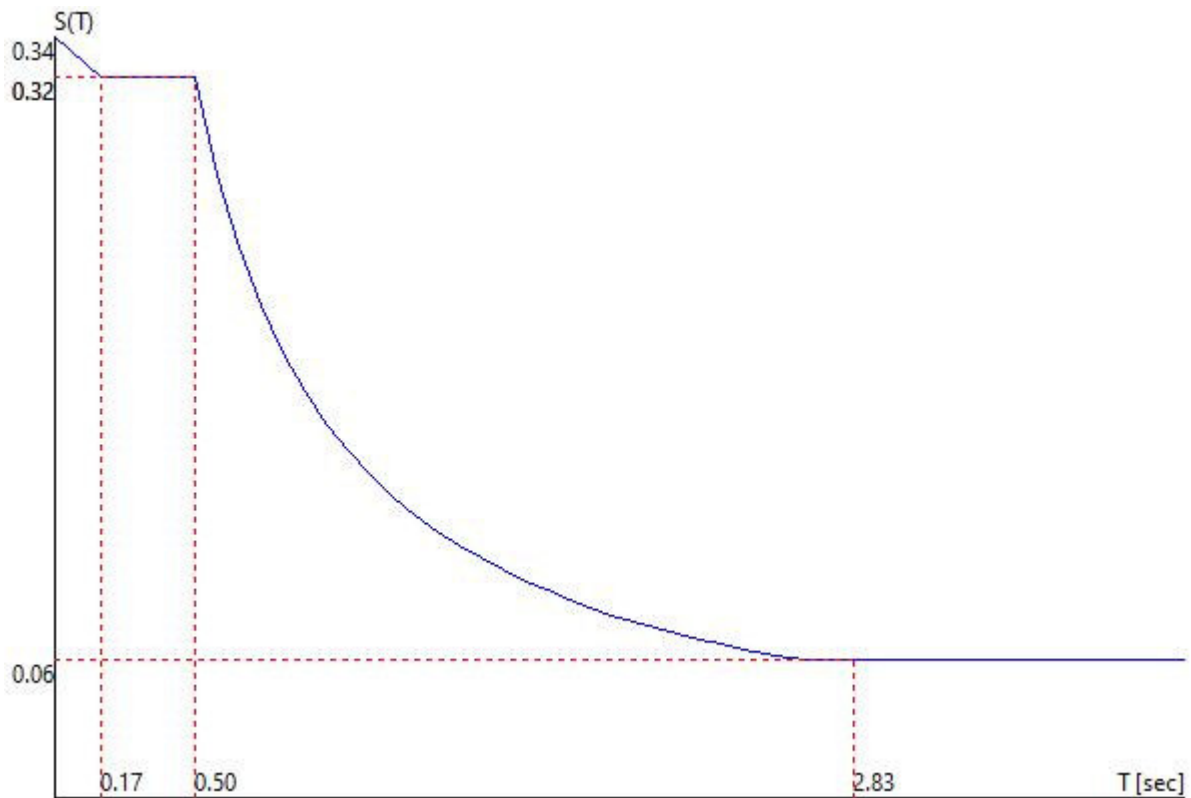
SLV	2.50	2.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.50	2.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

- Smorzamento Viscoso (0.05 = 5%) 0.05

TU 2018 SLV H

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 10.0 e periodo di ritorno (T_R) 712 (anni)
- S_s 1.110
- T_B 0.167 [sec]
- T_C 0.500 [sec]
- T_D 2.829 [sec]
- a_g/g 0.3072
- F_o 2.3629
- T_C' 0.3733

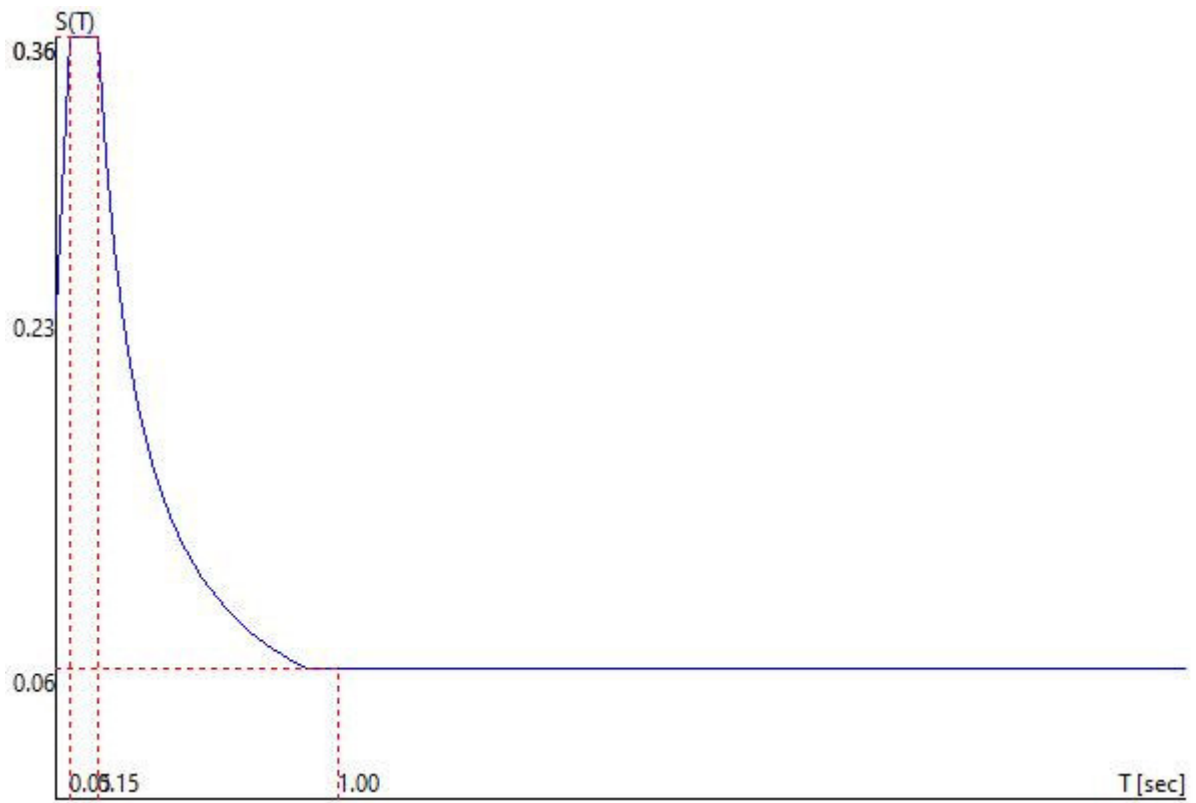
TU 2018 SLV H



TU 2018 SLV V

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 10.0 e periodo di ritorno (T_R) 712 (anni)
- S_s 1.000
- T_B 0.050 [sec]
- T_C 0.150 [sec]
- T_D 1.000 [sec]
- a_g/g 0.3072
- F_v 1.7680
- T_C' 0.3733

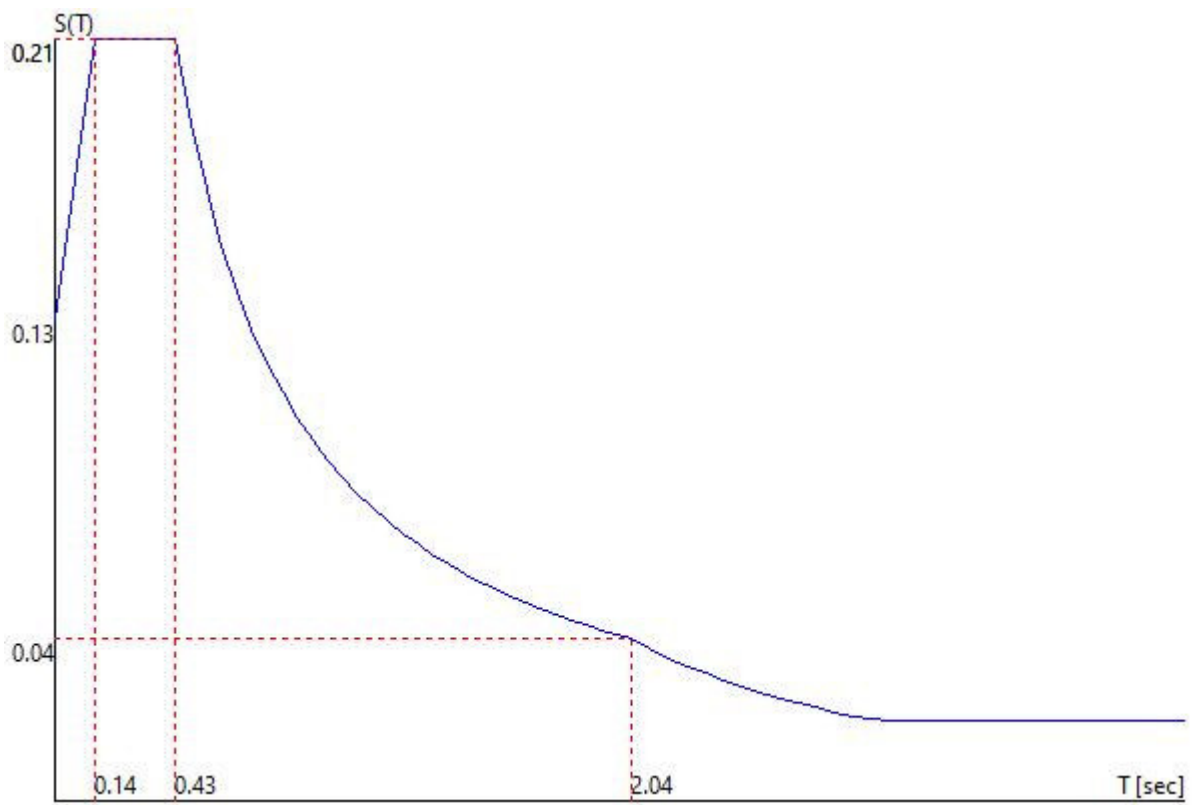
TU 2018 SLV V



TU 2018 SLD H

- Probabilità di superamento (P_{VS}) 63.0 e periodo di ritorno (T_R) 75 (anni)
- S_s 1.200
- T_B 0.144 [sec]
- T_C 0.431 [sec]
- T_D 2.042 [sec]
- a_g/g 0.1105
- F_o 2.3780
- T_C' 0.3104

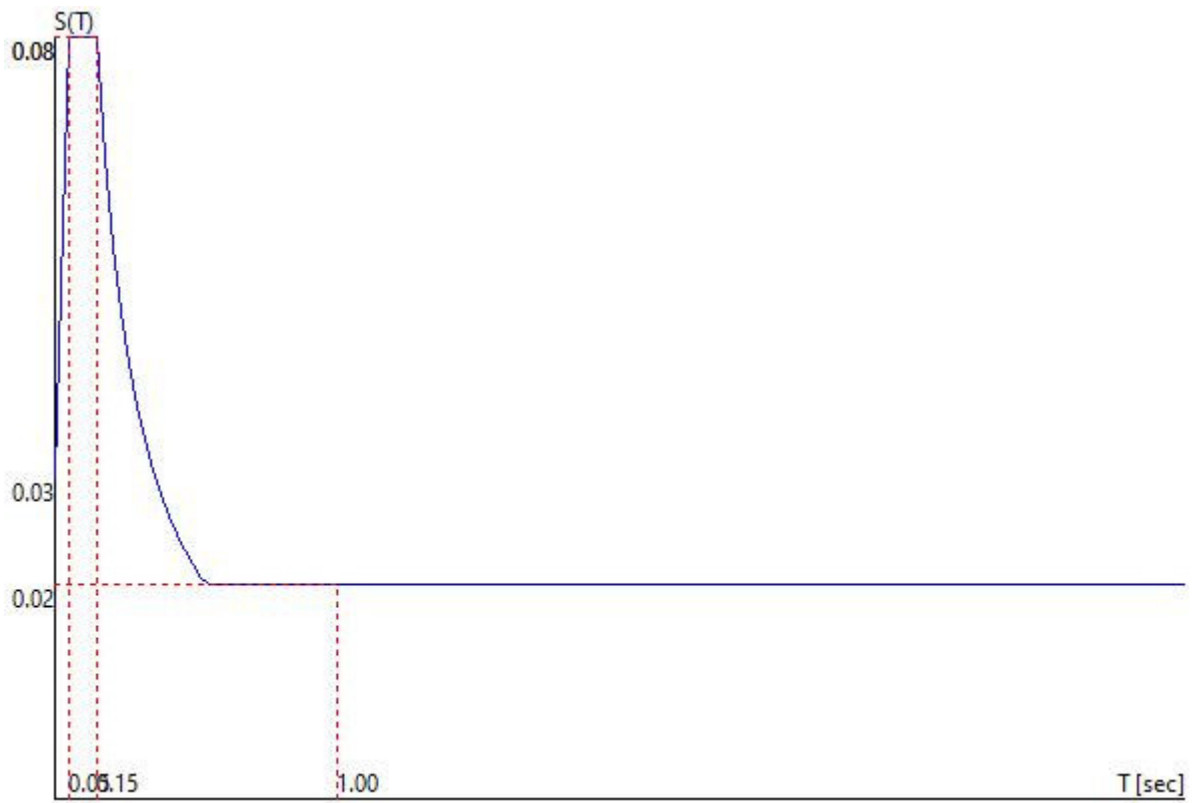
TU 2018 SLD H



TU 2018 SLD V

- Probabilità di superamento (P_{VS}) 63.0 e periodo di ritorno (T_R) 75 (anni)
- S_s 1.000
- T_B 0.050 [sec]
- T_C 0.150 [sec]
- T_D 1.000 [sec]
- a_g/g 0.1105
- F_v 1.0669
- T_C^* 0.3104

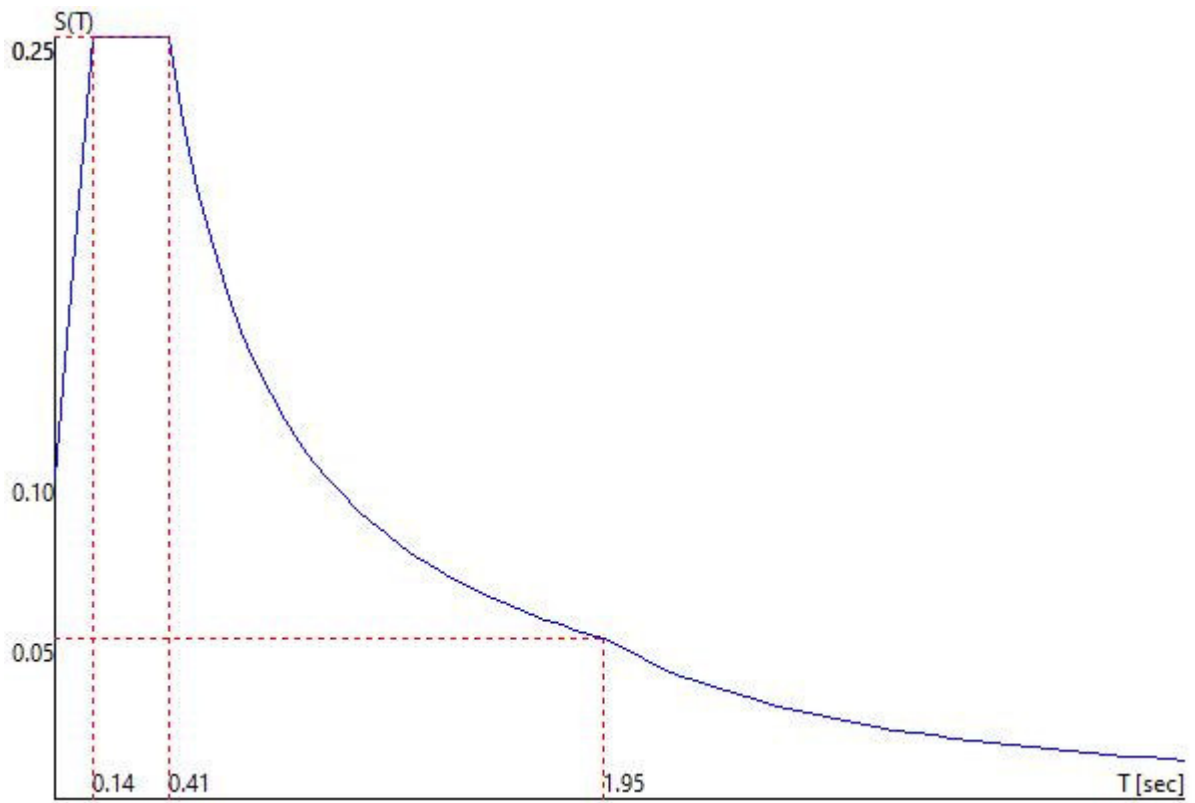
TU 2018 SLD V



TU 2018 SLO H

- Probabilità di superamento (P_{VS}) 81.0 e periodo di ritorno (T_R) 45 (anni)
- S_s 1.200
- T_B 0.135 [sec]
- T_C 0.406 [sec]
- T_D 1.947 [sec]
- a_g/g 0.0867
- F_o 2.3776
- T_C^* 0.2880

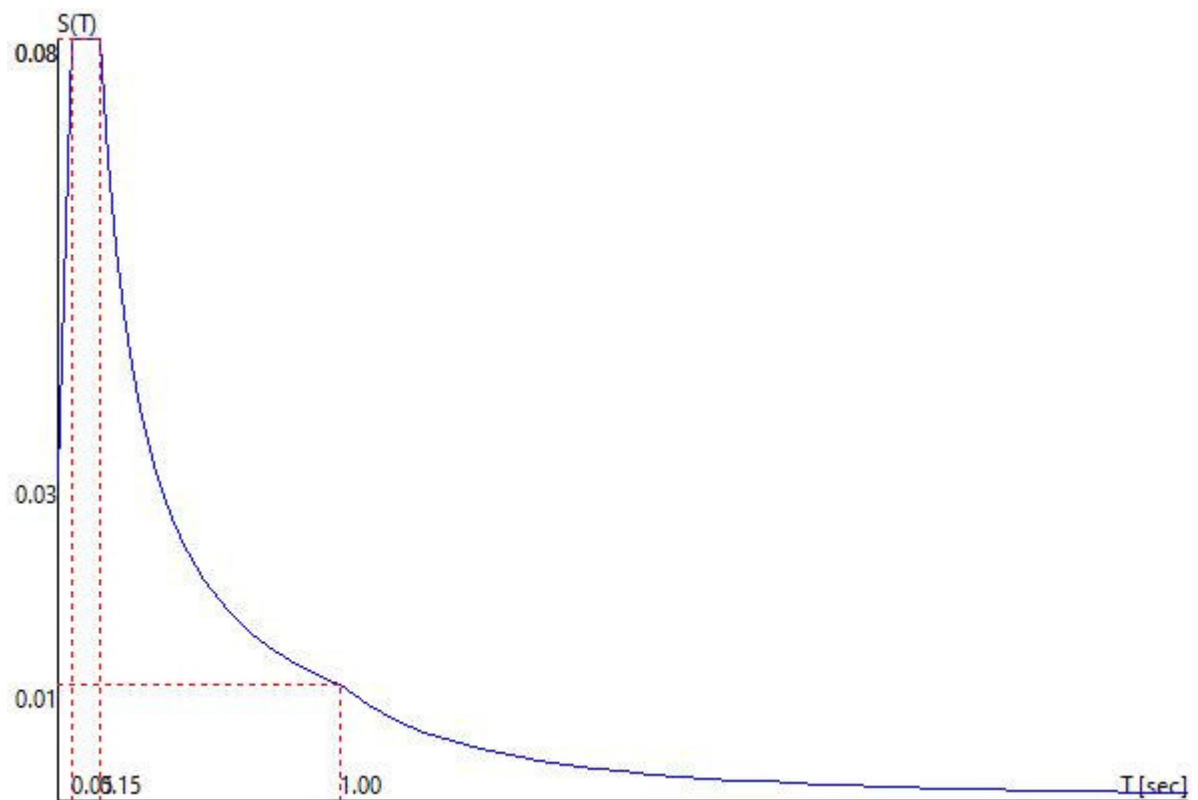
TU 2018 SLO H



TU 2018 SLO V

- Probabilità di superamento (P_{VS}) 81.0 e periodo di ritorno (T_R) 45 (anni)
- S_s 1.000
- T_B 0.050 [sec]
- T_C 0.150 [sec]
- T_D 1.000 [sec]
- a_g/g 0.0867
- F_v 0.9450
- T_C^* 0.2880

TU 2018 SLO V



Fattori di partecipazione per il calcolo delle masse

Cond. Carico 1 Peso proprio 1.0000
 Cond. Carico 2 Permanente 1.0000
 Cond. Carico 3 Acc. Neve 0.0000
 Cond. Carico 4 Ecc. strutt. Mx, My 0.0000
 Cond. Carico 5 Spinta vento 0° 0.0000
 Cond. Carico 6 Spinta vento 90° 0.0000
 Cond. Carico 7 Spinta vento 180° 0.0000
 Cond. Carico 8 Spinta vento 270° 0.0000
 Cond. Carico 9 Massa sismica pannelli 1.0000

Angoli d'ingresso del Sisma

- SLV Direzione 1 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLV Direzione 2 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLV Direzione 3 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLV Direzione 4 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLV Direzione 5 Sisma Verticale
- SLD Direzione 6 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLD Direzione 7 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLD Direzione 8 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 9 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 10 Sisma Verticale
- SLO Direzione 11 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLO Direzione 12 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLO Direzione 13 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLO Direzione 14 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLO Direzione 15 Sisma Verticale

Direzione d'ingresso 1 angolo 0.00 [°] SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0997
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.1032
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.1066
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.1094
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.1189
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.1248
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.3250
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.3254
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.3276
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.3282
11	9.85764e+03	99.2856	0.063	0.3338
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.3343
13	2.71707e+04	164.8353	0.038	0.3366
14	2.72691e+04	165.1336	0.038	0.3366
15	3.26698e+04	180.7480	0.035	0.3370
16	3.80204e+04	194.9882	0.032	0.3373
17	4.63446e+04	215.2780	0.029	0.3376
18	5.51337e+04	234.8056	0.027	0.3379
19	8.81951e+04	296.9766	0.021	0.3385
20	1.10180e+06	1049.6646	0.006	0.3402

Direzione d'ingresso 2 angolo 90.00 [°] SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0997
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.1032
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.1066
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.1094
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.1189
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.1248
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.3250
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.3254
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.3276
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.3282
11	9.85731e+03	99.2840	0.063	0.3338
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.3343
13	2.72590e+04	165.1029	0.038	0.3366
14	2.72700e+04	165.1362	0.038	0.3366
15	2.73916e+04	165.5040	0.038	0.3366
16	2.74500e+04	165.6806	0.038	0.3366
17	3.78894e+04	194.6520	0.032	0.3373
18	5.59891e+04	236.6202	0.027	0.3379
19	1.09790e+06	1047.8065	0.006	0.3402
20	1.10334e+06	1050.3983	0.006	0.3402

Direzione d'ingresso 3 angolo 180.00 [°] SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0997
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.1032
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.1066
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.1094
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.1189
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.1248
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.3250
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.3254
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.3276
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.3282
11	9.85764e+03	99.2856	0.063	0.3338
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.3343
13	2.71707e+04	164.8353	0.038	0.3366
14	2.72691e+04	165.1336	0.038	0.3366
15	3.26698e+04	180.7480	0.035	0.3370
16	3.80204e+04	194.9882	0.032	0.3373
17	4.63446e+04	215.2780	0.029	0.3376
18	5.51336e+04	234.8055	0.027	0.3379
19	8.81951e+04	296.9766	0.021	0.3385
20	1.10180e+06	1049.6646	0.006	0.3402

Direzione d'ingresso 4 angolo 270.00 [°] SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0997
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.1032
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.1066
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.1094
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.1189
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.1248
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.3250
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.3254
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.3276
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.3282
11	9.85703e+03	99.2826	0.063	0.3338
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.3343
13	2.72589e+04	165.1026	0.038	0.3366
14	2.72658e+04	165.1237	0.038	0.3366
15	2.73863e+04	165.4881	0.038	0.3366
16	2.74262e+04	165.6085	0.038	0.3366
17	3.80223e+04	194.9932	0.032	0.3373
18	5.58247e+04	236.2724	0.027	0.3379
19	1.09888e+06	1048.2749	0.006	0.3402
20	1.10305e+06	1050.2622	0.006	0.3402

Direzione d'ingresso 5 Sisma Verticale SLV V.**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.18873e+04	109.0288	0.058	0.3621
2	1.25543e+04	112.0460	0.056	0.3621
3	1.34684e+04	116.0536	0.054	0.3621
4	1.42212e+04	119.2527	0.053	0.3621
5	1.74056e+04	131.9304	0.048	0.3558
6	1.88739e+04	137.3822	0.046	0.3508
7	1.89729e+04	137.7421	0.046	0.3505
8	2.05016e+04	143.1837	0.044	0.3459
9	1.58232e+06	1257.9049	0.005	0.2431
10	1.58529e+06	1259.0829	0.005	0.2430
11	1.41899e+07	3766.9509	0.002	0.2343

Direzione d'ingresso 6 angolo 0.00 [°] SLD**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0561
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.0581
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.0600
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.0615
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.0669
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.0702
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.2088
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.2067
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.1962
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.1937
11	9.85764e+03	99.2856	0.063	0.1667
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.1642
13	2.71707e+04	164.8353	0.038	0.1531
14	2.72691e+04	165.1336	0.038	0.1531
15	3.26698e+04	180.7480	0.035	0.1513
16	3.80204e+04	194.9882	0.032	0.1499
17	4.63446e+04	215.2780	0.029	0.1483
18	5.51337e+04	234.8056	0.027	0.1470
19	8.81951e+04	296.9766	0.021	0.1440
20	1.10180e+06	1049.6646	0.006	0.1358

Direzione d'ingresso 7 angolo 90.00 [°] SLD**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0561
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.0581
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.0600
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.0615
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.0669

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
------	------------	------------------------	------------------	--------------------------

6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.0702
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.2088
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.2067
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.1962
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.1937
11	9.85731e+03	99.2840	0.063	0.1667
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.1642
13	2.72590e+04	165.1029	0.038	0.1531
14	2.72700e+04	165.1362	0.038	0.1531
15	2.73916e+04	165.5040	0.038	0.1530
16	2.74500e+04	165.6806	0.038	0.1530
17	3.78894e+04	194.6520	0.032	0.1500
18	5.59891e+04	236.6202	0.027	0.1469
19	1.09790e+06	1047.8065	0.006	0.1358
20	1.10334e+06	1050.3983	0.006	0.1358

Direzione d'ingresso 8 angolo 180.00 [°] SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
------	------------	------------------------	------------------	--------------------------

1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0561
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.0581
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.0600
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.0615
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.0669
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.0702
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.2088
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.2067
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.1962
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.1937
11	9.85764e+03	99.2856	0.063	0.1667
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.1642
13	2.71707e+04	164.8353	0.038	0.1531
14	2.72691e+04	165.1336	0.038	0.1531
15	3.26698e+04	180.7480	0.035	0.1513
16	3.80204e+04	194.9882	0.032	0.1499
17	4.63446e+04	215.2780	0.029	0.1483
18	5.51336e+04	234.8055	0.027	0.1470
19	8.81951e+04	296.9766	0.021	0.1440
20	1.10180e+06	1049.6646	0.006	0.1358

Direzione d'ingresso 9 angolo 270.00 [°] SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
------	------------	------------------------	------------------	--------------------------

1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0561
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.0581
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.0600
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.0615

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.0669
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.0702
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.2088
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.2067
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.1962
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.1937
11	9.85703e+03	99.2826	0.063	0.1667
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.1642
13	2.72589e+04	165.1026	0.038	0.1531
14	2.72658e+04	165.1237	0.038	0.1531
15	2.73863e+04	165.4881	0.038	0.1530
16	2.74262e+04	165.6085	0.038	0.1530
17	3.80223e+04	194.9932	0.032	0.1499
18	5.58247e+04	236.2724	0.027	0.1469
19	1.09888e+06	1048.2749	0.006	0.1358
20	1.10305e+06	1050.2622	0.006	0.1358

Direzione d'ingresso 10 Sisma Verticale SLD V.

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.18873e+04	109.0288	0.058	0.0786
2	1.25543e+04	112.0460	0.056	0.0786
3	1.34684e+04	116.0536	0.054	0.0786
4	1.42212e+04	119.2527	0.053	0.0786
5	1.74056e+04	131.9304	0.048	0.0764
6	1.88739e+04	137.3822	0.046	0.0747
7	1.89729e+04	137.7421	0.046	0.0746
8	2.05016e+04	143.1837	0.044	0.0730
9	1.58232e+06	1257.9049	0.005	0.0376
10	1.58529e+06	1259.0829	0.005	0.0376
11	1.41899e+07	3766.9509	0.002	0.0346

Direzione d'ingresso 11 angolo 0.00 [°] SLO

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0622
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.0644
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.0665
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.0682
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.0742
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.0779
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.2473
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.2473
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.2288
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.2239
11	9.85764e+03	99.2856	0.063	0.1710
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.1662

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
------	------------	------------------------	------------------	--------------------------

13	2.71707e+04	164.8353	0.038	0.1443
14	2.72691e+04	165.1336	0.038	0.1443
15	3.26698e+04	180.7480	0.035	0.1408
16	3.80204e+04	194.9882	0.032	0.1381
17	4.63446e+04	215.2780	0.029	0.1349
18	5.51337e+04	234.8056	0.027	0.1323
19	8.81951e+04	296.9766	0.021	0.1264
20	1.10180e+06	1049.6646	0.006	0.1103

Direzione d'ingresso 12 angolo 90.00 [°] SLO

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
------	------------	------------------------	------------------	--------------------------

1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0622
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.0644
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.0665
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.0682
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.0742
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.0779
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.2473
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.2473
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.2288
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.2239
11	9.85731e+03	99.2840	0.063	0.1710
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.1662
13	2.72590e+04	165.1029	0.038	0.1443
14	2.72700e+04	165.1362	0.038	0.1443
15	2.73916e+04	165.5040	0.038	0.1442
16	2.74500e+04	165.6806	0.038	0.1441
17	3.78894e+04	194.6520	0.032	0.1382
18	5.59891e+04	236.6202	0.027	0.1321
19	1.09790e+06	1047.8065	0.006	0.1104
20	1.10334e+06	1050.3983	0.006	0.1103

Direzione d'ingresso 13 angolo 180.00 [°] SLO

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
------	------------	------------------------	------------------	--------------------------

1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0622
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.0644
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.0665
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.0682
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.0742
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.0779
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.2473
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.2473
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.2288
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.2239
11	9.85764e+03	99.2856	0.063	0.1710

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.1662
13	2.71707e+04	164.8353	0.038	0.1443
14	2.72691e+04	165.1336	0.038	0.1443
15	3.26698e+04	180.7480	0.035	0.1408
16	3.80204e+04	194.9882	0.032	0.1381
17	4.63446e+04	215.2780	0.029	0.1349
18	5.51336e+04	234.8055	0.027	0.1323
19	8.81951e+04	296.9766	0.021	0.1264
20	1.10180e+06	1049.6646	0.006	0.1103

Direzione d'ingresso 14 angolo 270.00 [°] SLO

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.51075e+01	3.8868	1.617	0.0622
2	1.61942e+01	4.0242	1.561	0.0644
3	1.72655e+01	4.1552	1.512	0.0665
4	1.81892e+01	4.2649	1.473	0.0682
5	2.15069e+01	4.6376	1.355	0.0742
6	2.36996e+01	4.8682	1.291	0.0779
7	1.97629e+03	44.4555	0.141	0.2473
8	2.08762e+03	45.6905	0.138	0.2473
9	2.83748e+03	53.2680	0.118	0.2288
10	3.07259e+03	55.4310	0.113	0.2239
11	9.85703e+03	99.2826	0.063	0.1710
12	1.14253e+04	106.8893	0.059	0.1662
13	2.72589e+04	165.1026	0.038	0.1443
14	2.72658e+04	165.1237	0.038	0.1443
15	2.73863e+04	165.4881	0.038	0.1442
16	2.74262e+04	165.6085	0.038	0.1441
17	3.80223e+04	194.9932	0.032	0.1381
18	5.58247e+04	236.2724	0.027	0.1321
19	1.09888e+06	1048.2749	0.006	0.1103
20	1.10305e+06	1050.2622	0.006	0.1103

Direzione d'ingresso 15 Sisma Verticale SLO V.

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	1.18873e+04	109.0288	0.058	0.0819
2	1.25543e+04	112.0460	0.056	0.0819
3	1.34684e+04	116.0536	0.054	0.0819
4	1.42212e+04	119.2527	0.053	0.0819
5	1.74056e+04	131.9304	0.048	0.0797
6	1.88739e+04	137.3822	0.046	0.0779
7	1.89729e+04	137.7421	0.046	0.0777
8	2.05016e+04	143.1837	0.044	0.0761
9	1.58232e+06	1257.9049	0.005	0.0392
10	1.58529e+06	1259.0829	0.005	0.0392

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
------	------------	------------------------	------------------	--------------------------

11	1.41899e+07	3766.9509	0.002	0.0360
----	-------------	-----------	-------	--------

Direzione di Ingresso del Sisma 1 Angolo 0.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
------	--------	---------	-------------	-----------	---------------

2	2.28472e+02	100.0	5.21995e+04	50.9	50.9
4	-2.14749e+02	94.0	4.61172e+04	45.0	95.8
14	6.04156e+01	26.4	3.65004e+03	3.6	99.4
20	-2.17026e+01	9.5	4.71001e+02	0.5	99.9
13	-1.22825e+01	5.4	1.50860e+02	0.1	100.0
15	1.14198e+00	0.5	1.30412e+00	0.0	100.0
16	-5.47924e-01	0.2	3.00220e-01	0.0	100.0
17	6.85043e-02	0.0	4.69284e-03	0.0	100.0
12	6.32329e-02	0.0	3.99840e-03	0.0	100.0
11	5.66096e-02	0.0	3.20465e-03	0.0	100.0
3	-5.09061e-02	0.0	2.59143e-03	0.0	100.0
18	4.45704e-02	0.0	1.98652e-03	0.0	100.0
6	-1.00345e-02	0.0	1.00692e-04	0.0	100.0
1	3.47586e-03	0.0	1.20816e-05	0.0	100.0
5	1.24097e-03	0.0	1.54001e-06	0.0	100.0
19	5.10764e-04	0.0	2.60880e-07	0.0	100.0
8	5.60299e-05	0.0	3.13935e-09	0.0	100.0
10	-3.71412e-05	0.0	1.37947e-09	0.0	100.0
7	1.24292e-05	0.0	1.54485e-10	0.0	100.0
9	9.28640e-06	0.0	8.62372e-11	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 2 Angolo 90.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
------	--------	---------	-------------	-----------	---------------

21	2.64304e+02	100.0	6.98567e+04	68.1	68.1
26	1.14963e+02	43.5	1.32165e+04	12.9	81.0
25	1.04854e+02	39.7	1.09943e+04	10.7	91.7
23	-6.51788e+01	24.7	4.24827e+03	4.1	95.8
33	-5.90577e+01	22.3	3.48782e+03	3.4	99.2
40	-1.82919e+01	6.9	3.34595e+02	0.3	99.6
34	1.75941e+01	6.7	3.09551e+02	0.3	99.9
39	1.16803e+01	4.4	1.36430e+02	0.1	100.0
36	-2.21684e+00	0.8	4.91437e+00	0.0	100.0
35	-1.05078e+00	0.4	1.10415e+00	0.0	100.0
27	1.29425e-01	0.0	1.67509e-02	0.0	100.0
28	-1.26242e-01	0.0	1.59370e-02	0.0	100.0
29	8.85861e-02	0.0	7.84750e-03	0.0	100.0
30	-8.57458e-02	0.0	7.35234e-03	0.0	100.0
24	2.47585e-02	0.0	6.12981e-04	0.0	100.0

Modo Li(gi) |Li|/|L1| Emi=Li^2/Mi Emi/EmTot Sum.Emi/EmTot

37	2.43494e-02	0.0	5.92894e-04	0.0	100.0
38	-7.98138e-03	0.0	6.37024e-05	0.0	100.0
22	-3.02602e-04	0.0	9.15680e-08	0.0	100.0
32	2.43838e-04	0.0	5.94567e-08	0.0	100.0
31	1.57112e-04	0.0	2.46843e-08	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 3 Angolo 180.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo Li(gi) |Li|/|L1| Emi=Li^2/Mi Emi/EmTot Sum.Emi/EmTot

42	2.28472e+02	100.0	5.21995e+04	50.9	50.9
44	-2.14749e+02	94.0	4.61172e+04	45.0	95.8
54	6.04156e+01	26.4	3.65004e+03	3.6	99.4
60	-2.17026e+01	9.5	4.71001e+02	0.5	99.9
53	-1.22825e+01	5.4	1.50860e+02	0.1	100.0
55	1.14198e+00	0.5	1.30412e+00	0.0	100.0
56	-5.47926e-01	0.2	3.00223e-01	0.0	100.0
57	6.84940e-02	0.0	4.69143e-03	0.0	100.0
52	6.32329e-02	0.0	3.99840e-03	0.0	100.0
51	5.66096e-02	0.0	3.20465e-03	0.0	100.0
43	-5.08765e-02	0.0	2.58842e-03	0.0	100.0
58	4.45763e-02	0.0	1.98705e-03	0.0	100.0
46	-9.98239e-03	0.0	9.96481e-05	0.0	100.0
41	3.35597e-03	0.0	1.12626e-05	0.0	100.0
45	1.28853e-03	0.0	1.66031e-06	0.0	100.0
59	4.98375e-04	0.0	2.48377e-07	0.0	100.0
48	5.60876e-05	0.0	3.14582e-09	0.0	100.0
50	-3.71021e-05	0.0	1.37657e-09	0.0	100.0
47	1.23708e-05	0.0	1.53037e-10	0.0	100.0
49	9.24632e-06	0.0	8.54945e-11	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 4 Angolo 270.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo Li(gi) |Li|/|L1| Emi=Li^2/Mi Emi/EmTot Sum.Emi/EmTot

61	2.64304e+02	100.0	6.98567e+04	68.1	68.1
66	1.14963e+02	43.5	1.32165e+04	12.9	81.0
65	1.04854e+02	39.7	1.09943e+04	10.7	91.7
63	-6.51788e+01	24.7	4.24827e+03	4.1	95.8
73	-5.64366e+01	21.4	3.18510e+03	3.1	98.9
74	2.47805e+01	9.4	6.14073e+02	0.6	99.5
80	-1.80379e+01	6.8	3.25366e+02	0.3	99.9
79	1.20689e+01	4.6	1.45659e+02	0.1	100.0
76	-1.81697e+00	0.7	3.30138e+00	0.0	100.0
75	-9.56798e-01	0.4	9.15463e-01	0.0	100.0
67	1.29425e-01	0.0	1.67508e-02	0.0	100.0
68	-1.26240e-01	0.0	1.59365e-02	0.0	100.0

Modo Li(gi) |Li|/|L1| Emi=Li^2/Mi Emi/EmTot Sum.Emi/EmTot

69	-8.85861e-02	0.0	7.84750e-03	0.0	100.0
70	-8.57464e-02	0.0	7.35244e-03	0.0	100.0
64	2.46189e-02	0.0	6.06088e-04	0.0	100.0
77	1.43172e-02	0.0	2.04983e-04	0.0	100.0
78	-3.89029e-03	0.0	1.51344e-05	0.0	100.0
62	-2.81612e-04	0.0	7.93054e-08	0.0	100.0
72	2.43768e-04	0.0	5.94229e-08	0.0	100.0
71	9.34462e-05	0.0	8.73219e-09	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 5 Angolo -1.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo Li(gi) |Li|/|L1| Emi=Li^2/Mi Emi/EmTot Sum.Emi/EmTot

81	1.26704e+02	100.0	1.60539e+04	15.6	15.6
82	-1.23350e+02	97.4	1.52153e+04	14.8	30.5
83	1.19421e+02	94.3	1.42614e+04	13.9	44.4
84	1.15867e+02	91.4	1.34252e+04	13.1	57.5
85	1.05119e+02	83.0	1.10501e+04	10.8	68.2
86	1.01053e+02	79.8	1.02117e+04	10.0	78.2
87	1.00762e+02	79.5	1.01529e+04	9.9	88.1
88	9.70357e+01	76.6	9.41593e+03	9.2	97.3
89	-3.65051e+01	28.8	1.33262e+03	1.3	98.6
90	-3.52936e+01	27.9	1.24564e+03	1.2	99.8
91	-1.50196e+01	11.9	2.25588e+02	0.2	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 6 Angolo 0.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo Li(gi) |Li|/|L1| Emi=Li^2/Mi Emi/EmTot Sum.Emi/EmTot

93	2.28472e+02	100.0	5.21995e+04	50.9	50.9
95	-2.14749e+02	94.0	4.61172e+04	45.0	95.8
105	6.04156e+01	26.4	3.65004e+03	3.6	99.4
111	-2.17026e+01	9.5	4.71001e+02	0.5	99.9
104	-1.22825e+01	5.4	1.50860e+02	0.1	100.0
106	1.14198e+00	0.5	1.30412e+00	0.0	100.0
107	-5.47924e-01	0.2	3.00220e-01	0.0	100.0
108	6.85043e-02	0.0	4.69284e-03	0.0	100.0
103	6.32329e-02	0.0	3.99840e-03	0.0	100.0
102	5.66096e-02	0.0	3.20465e-03	0.0	100.0
94	-5.09061e-02	0.0	2.59143e-03	0.0	100.0
109	4.45704e-02	0.0	1.98652e-03	0.0	100.0
97	-1.00345e-02	0.0	1.00692e-04	0.0	100.0
92	3.47586e-03	0.0	1.20816e-05	0.0	100.0
96	1.24097e-03	0.0	1.54001e-06	0.0	100.0
110	5.10764e-04	0.0	2.60880e-07	0.0	100.0
99	5.60299e-05	0.0	3.13935e-09	0.0	100.0
101	-3.71412e-05	0.0	1.37947e-09	0.0	100.0

Modo Li(gi) |Li|/|L1| Emi=Li^2/Mi Emi/EmTot Sum.Emi/EmTot

98	1.24292e-05	0.0	1.54485e-10	0.0	100.0
100	9.28640e-06	0.0	8.62372e-11	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 7 Angolo 90.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo Li(gi) |Li|/|L1| Emi=Li^2/Mi Emi/EmTot Sum.Emi/EmTot

112	2.64304e+02	100.0	6.98567e+04	68.1	68.1
117	1.14963e+02	43.5	1.32165e+04	12.9	81.0
116	1.04854e+02	39.7	1.09943e+04	10.7	91.7
114	-6.51788e+01	24.7	4.24827e+03	4.1	95.8
124	-5.90577e+01	22.3	3.48782e+03	3.4	99.2
131	-1.82919e+01	6.9	3.34595e+02	0.3	99.6
125	1.75941e+01	6.7	3.09551e+02	0.3	99.9
130	1.16803e+01	4.4	1.36430e+02	0.1	100.0
127	-2.21684e+00	0.8	4.91437e+00	0.0	100.0
126	-1.05078e+00	0.4	1.10415e+00	0.0	100.0
118	1.29425e-01	0.0	1.67509e-02	0.0	100.0
119	-1.26242e-01	0.0	1.59370e-02	0.0	100.0
120	8.85861e-02	0.0	7.84750e-03	0.0	100.0
121	-8.57458e-02	0.0	7.35234e-03	0.0	100.0
115	2.47585e-02	0.0	6.12981e-04	0.0	100.0
128	2.43494e-02	0.0	5.92894e-04	0.0	100.0
129	-7.98138e-03	0.0	6.37024e-05	0.0	100.0
113	-3.02602e-04	0.0	9.15680e-08	0.0	100.0
123	2.43838e-04	0.0	5.94567e-08	0.0	100.0
122	1.57112e-04	0.0	2.46843e-08	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 8 Angolo 180.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo Li(gi) |Li|/|L1| Emi=Li^2/Mi Emi/EmTot Sum.Emi/EmTot

133	2.28472e+02	100.0	5.21995e+04	50.9	50.9
135	-2.14749e+02	94.0	4.61172e+04	45.0	95.8
145	6.04156e+01	26.4	3.65004e+03	3.6	99.4
151	-2.17026e+01	9.5	4.71001e+02	0.5	99.9
144	-1.22825e+01	5.4	1.50860e+02	0.1	100.0
146	1.14198e+00	0.5	1.30412e+00	0.0	100.0
147	-5.47926e-01	0.2	3.00223e-01	0.0	100.0
148	6.84940e-02	0.0	4.69143e-03	0.0	100.0
143	6.32329e-02	0.0	3.99840e-03	0.0	100.0
142	5.66096e-02	0.0	3.20465e-03	0.0	100.0
134	-5.08765e-02	0.0	2.58842e-03	0.0	100.0
149	4.45763e-02	0.0	1.98705e-03	0.0	100.0
137	-9.98239e-03	0.0	9.96481e-05	0.0	100.0
132	3.35597e-03	0.0	1.12626e-05	0.0	100.0
136	1.28853e-03	0.0	1.66031e-06	0.0	100.0

Modo **Li(gi)** **|Li|/|L1|** **Emi=Li^2/Mi** **Emi/EmTot** **Sum.Emi/EmTot**

150	4.98375e-04	0.0	2.48377e-07	0.0	100.0
139	5.60876e-05	0.0	3.14582e-09	0.0	100.0
141	-3.71021e-05	0.0	1.37657e-09	0.0	100.0
138	1.23708e-05	0.0	1.53037e-10	0.0	100.0
140	9.24632e-06	0.0	8.54945e-11	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 9 Angolo 270.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo **Li(gi)** **|Li|/|L1|** **Emi=Li^2/Mi** **Emi/EmTot** **Sum.Emi/EmTot**

152	2.64304e+02	100.0	6.98567e+04	68.1	68.1
157	1.14963e+02	43.5	1.32165e+04	12.9	81.0
156	1.04854e+02	39.7	1.09943e+04	10.7	91.7
154	-6.51788e+01	24.7	4.24827e+03	4.1	95.8
164	-5.64366e+01	21.4	3.18510e+03	3.1	98.9
165	2.47805e+01	9.4	6.14073e+02	0.6	99.5
171	-1.80379e+01	6.8	3.25366e+02	0.3	99.9
170	1.20689e+01	4.6	1.45659e+02	0.1	100.0
167	-1.81697e+00	0.7	3.30138e+00	0.0	100.0
166	-9.56798e-01	0.4	9.15463e-01	0.0	100.0
158	1.29425e-01	0.0	1.67508e-02	0.0	100.0
159	-1.26240e-01	0.0	1.59365e-02	0.0	100.0
160	-8.85861e-02	0.0	7.84750e-03	0.0	100.0
161	-8.57464e-02	0.0	7.35244e-03	0.0	100.0
155	2.46189e-02	0.0	6.06088e-04	0.0	100.0
168	1.43172e-02	0.0	2.04983e-04	0.0	100.0
169	-3.89029e-03	0.0	1.51344e-05	0.0	100.0
153	-2.81612e-04	0.0	7.93054e-08	0.0	100.0
163	2.43768e-04	0.0	5.94229e-08	0.0	100.0
162	9.34462e-05	0.0	8.73219e-09	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 10 Angolo -1.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo **Li(gi)** **|Li|/|L1|** **Emi=Li^2/Mi** **Emi/EmTot** **Sum.Emi/EmTot**

172	1.26704e+02	100.0	1.60539e+04	15.6	15.6
173	-1.23350e+02	97.4	1.52153e+04	14.8	30.5
174	1.19421e+02	94.3	1.42614e+04	13.9	44.4
175	1.15867e+02	91.4	1.34252e+04	13.1	57.5
176	1.05119e+02	83.0	1.10501e+04	10.8	68.2
177	1.01053e+02	79.8	1.02117e+04	10.0	78.2
178	1.00762e+02	79.5	1.01529e+04	9.9	88.1
179	9.70357e+01	76.6	9.41593e+03	9.2	97.3
180	-3.65051e+01	28.8	1.33262e+03	1.3	98.6
181	-3.52936e+01	27.9	1.24564e+03	1.2	99.8
182	-1.50196e+01	11.9	2.25588e+02	0.2	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 11 Angolo 0.00**Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:**

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
184	2.28472e+02	100.0	5.21995e+04	50.9	50.9
186	-2.14749e+02	94.0	4.61172e+04	45.0	95.8
196	6.04156e+01	26.4	3.65004e+03	3.6	99.4
202	-2.17026e+01	9.5	4.71001e+02	0.5	99.9
195	-1.22825e+01	5.4	1.50860e+02	0.1	100.0
197	1.14198e+00	0.5	1.30412e+00	0.0	100.0
198	-5.47924e-01	0.2	3.00220e-01	0.0	100.0
199	6.85043e-02	0.0	4.69284e-03	0.0	100.0
194	6.32329e-02	0.0	3.99840e-03	0.0	100.0
193	5.66096e-02	0.0	3.20465e-03	0.0	100.0
185	-5.09061e-02	0.0	2.59143e-03	0.0	100.0
200	4.45704e-02	0.0	1.98652e-03	0.0	100.0
188	-1.00345e-02	0.0	1.00692e-04	0.0	100.0
183	3.47586e-03	0.0	1.20816e-05	0.0	100.0
187	1.24097e-03	0.0	1.54001e-06	0.0	100.0
201	5.10764e-04	0.0	2.60880e-07	0.0	100.0
190	5.60299e-05	0.0	3.13935e-09	0.0	100.0
192	-3.71412e-05	0.0	1.37947e-09	0.0	100.0
189	1.24292e-05	0.0	1.54485e-10	0.0	100.0
191	9.28640e-06	0.0	8.62372e-11	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 12 Angolo 90.00**Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:**

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
203	2.64304e+02	100.0	6.98567e+04	68.1	68.1
208	1.14963e+02	43.5	1.32165e+04	12.9	81.0
207	1.04854e+02	39.7	1.09943e+04	10.7	91.7
205	-6.51788e+01	24.7	4.24827e+03	4.1	95.8
215	-5.90577e+01	22.3	3.48782e+03	3.4	99.2
222	-1.82919e+01	6.9	3.34595e+02	0.3	99.6
216	1.75941e+01	6.7	3.09551e+02	0.3	99.9
221	1.16803e+01	4.4	1.36430e+02	0.1	100.0
218	-2.21684e+00	0.8	4.91437e+00	0.0	100.0
217	-1.05078e+00	0.4	1.10415e+00	0.0	100.0
209	1.29425e-01	0.0	1.67509e-02	0.0	100.0
210	-1.26242e-01	0.0	1.59370e-02	0.0	100.0
211	8.85861e-02	0.0	7.84750e-03	0.0	100.0
212	-8.57458e-02	0.0	7.35234e-03	0.0	100.0
206	2.47585e-02	0.0	6.12981e-04	0.0	100.0
219	2.43494e-02	0.0	5.92894e-04	0.0	100.0
220	-7.98138e-03	0.0	6.37024e-05	0.0	100.0
204	-3.02602e-04	0.0	9.15680e-08	0.0	100.0
214	2.43838e-04	0.0	5.94567e-08	0.0	100.0
213	1.57112e-04	0.0	2.46843e-08	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 13 Angolo 180.00**Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:**

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
224	2.28472e+02	100.0	5.21995e+04	50.9	50.9
226	-2.14749e+02	94.0	4.61172e+04	45.0	95.8
236	6.04156e+01	26.4	3.65004e+03	3.6	99.4
242	-2.17026e+01	9.5	4.71001e+02	0.5	99.9
235	-1.22825e+01	5.4	1.50860e+02	0.1	100.0
237	1.14198e+00	0.5	1.30412e+00	0.0	100.0
238	-5.47926e-01	0.2	3.00223e-01	0.0	100.0
239	6.84940e-02	0.0	4.69143e-03	0.0	100.0
234	6.32329e-02	0.0	3.99840e-03	0.0	100.0
233	5.66096e-02	0.0	3.20465e-03	0.0	100.0
225	-5.08765e-02	0.0	2.58842e-03	0.0	100.0
240	4.45763e-02	0.0	1.98705e-03	0.0	100.0
228	-9.98239e-03	0.0	9.96481e-05	0.0	100.0
223	3.35597e-03	0.0	1.12626e-05	0.0	100.0
227	1.28853e-03	0.0	1.66031e-06	0.0	100.0
241	4.98375e-04	0.0	2.48377e-07	0.0	100.0
230	5.60876e-05	0.0	3.14582e-09	0.0	100.0
232	-3.71021e-05	0.0	1.37657e-09	0.0	100.0
229	1.23708e-05	0.0	1.53037e-10	0.0	100.0
231	9.24632e-06	0.0	8.54945e-11	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 14 Angolo 270.00**Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:**

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
243	2.64304e+02	100.0	6.98567e+04	68.1	68.1
248	1.14963e+02	43.5	1.32165e+04	12.9	81.0
247	1.04854e+02	39.7	1.09943e+04	10.7	91.7
245	-6.51788e+01	24.7	4.24827e+03	4.1	95.8
255	-5.64366e+01	21.4	3.18510e+03	3.1	98.9
256	2.47805e+01	9.4	6.14073e+02	0.6	99.5
262	-1.80379e+01	6.8	3.25366e+02	0.3	99.9
261	1.20689e+01	4.6	1.45659e+02	0.1	100.0
258	-1.81697e+00	0.7	3.30138e+00	0.0	100.0
257	-9.56798e-01	0.4	9.15463e-01	0.0	100.0
249	1.29425e-01	0.0	1.67508e-02	0.0	100.0
250	-1.26240e-01	0.0	1.59365e-02	0.0	100.0
251	-8.85861e-02	0.0	7.84750e-03	0.0	100.0
252	-8.57464e-02	0.0	7.35244e-03	0.0	100.0
246	2.46189e-02	0.0	6.06088e-04	0.0	100.0
259	1.43172e-02	0.0	2.04983e-04	0.0	100.0
260	-3.89029e-03	0.0	1.51344e-05	0.0	100.0
244	-2.81612e-04	0.0	7.93054e-08	0.0	100.0
254	2.43768e-04	0.0	5.94229e-08	0.0	100.0
253	9.34462e-05	0.0	8.73219e-09	0.0	100.0

Direzione di Ingresso del Sisma 15 Angolo -1.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
263	1.26704e+02	100.0	1.60539e+04	15.6	15.6
264	-1.23350e+02	97.4	1.52153e+04	14.8	30.5
265	1.19421e+02	94.3	1.42614e+04	13.9	44.4
266	1.15867e+02	91.4	1.34252e+04	13.1	57.5
267	1.05119e+02	83.0	1.10501e+04	10.8	68.2
268	1.01053e+02	79.8	1.02117e+04	10.0	78.2
269	1.00762e+02	79.5	1.01529e+04	9.9	88.1
270	9.70357e+01	76.6	9.41593e+03	9.2	97.3
271	-3.65051e+01	28.8	1.33262e+03	1.3	98.6
272	-3.52936e+01	27.9	1.24564e+03	1.2	99.8
273	-1.50196e+01	11.9	2.25588e+02	0.2	100.0

Masse associate ai vari nodi della struttura

N.B. per brevità vengono riportati i soli nodi con massa nodale > 0.0001 [UTM]

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Massa in direzione x [UTM]	Massa in direzione y [UTM]	Massa in direzione z [UTM]
308	31.800	22.400	9.400	9099	9099	9099
307	22.300	22.400	9.400	13143	13143	13143
306	10.720	22.400	9.400	13881	13881	13881
305	0.000	22.400	9.400	9836	9836	9836
304	31.800	0.000	9.400	9887	9887	9887
303	22.300	0.000	9.400	14892	14892	14892
302	10.720	0.000	9.400	15731	15731	15731
301	0.000	0.000	9.400	10726	10726	10726
208	31.800	22.400	3.000	487	487	487
207	22.300	22.400	3.000	487	487	487
206	10.720	22.400	3.000	487	487	487
205	0.000	22.400	3.000	487	487	487
204	31.800	0.000	3.000	487	487	487
203	22.300	0.000	3.000	487	487	487
202	10.720	0.000	3.000	487	487	487
201	0.000	0.000	3.000	487	487	487
108	31.800	22.400	1.600	187	187	187
107	22.300	22.400	1.600	187	187	187
106	10.720	22.400	1.600	187	187	187
105	0.000	22.400	1.600	187	187	187
104	31.800	0.000	1.600	187	187	187
103	22.300	0.000	1.600	187	187	187
102	10.720	0.000	1.600	187	187	187
101	0.000	0.000	1.600	187	187	187
Totale				102590	102590	102590

C:\Documents\Strutture2020\PALESTRA SAN LAZZARO\PALESTRA SAN LAZZARO-CAP 000.dt - 18 September 2020 - WinStrand (Service Pack 057)

RISULTATI DELL'ANALISI DINAMICA

I_p	raggio d'inerzia polare di piano $I_p = \sqrt{I_p / m}$
X_{gi}, Y_{gi}, Z_{gi}	coordinate centro di massa Modale
D_x, D_y	eccentricità centro di massa-centro delle rigidità
$K_{fzz}, K_{tmin}, K_{tmax}$	rigidezze traslanti e torcenti
r_1, r_2	raggi giroscopici d'inerzia ($r_1 = (K_{fzz}/K_{tmin})^{1/2}$, $r_2 = (K_{fzz}/K_{tmax})^{1/2}$)
$\Delta K_x, \Delta K_y, \Delta K_{oz}$	incrementi percentuali di rigidità ($\Delta K = (K_i - K_{i-1}) / K_{i-1}$)

K_{xi}, K_{yi}, K_{dzi}	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
$\Phi_{i,ux}, \Phi_{i,uy}, \Phi_{i,oz}$	spostamenti modali del nodo master

Modalità di valutazione della risposta modale

Analisi spettrale via vettori di Ritz

Smorzamento strutturale 5.0 %

risposta $S = CQC(S_i)$

segno risposta = 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	2	1.561	50.9	100.0
90.00 [°] SLV	21	1.617	68.1	100.0
180.00 [°] SLV	42	1.561	50.9	100.0
270.00 [°] SLV	61	1.617	68.1	100.0

Autovalori, Periodi Masse Modali efficaci

Analisi Modale via Vettori di Ritz

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

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficente di Partecipazione	% $ L_i / L_1 $	Massa Modale	% M_{mi}/M_{mtot}	% $\sum M_{mi}/M_{mtot}$
2	1.561	0.103	2.2847212219e+02		5.2199511719e+04	50.9	50.9
4	1.473	0.109	-2.1474909973e+02	94.0	4.6117175781e+04	45.0	95.8
14	0.038	0.337	6.0415561676e+01	26.4	3.6500400391e+03	3.6	99.4
20	0.006	0.340	-2.1702550888e+01	9.5	4.7100070190e+02	0.5	99.9
13	0.038	0.337	-1.2282488823e+01	5.4	1.5085952759e+02	0.1	100.0
15	0.035	0.337	1.1419824362e+00	0.5	1.3041238785e+00	0.0	100.0
16	0.032	0.337	-5.4792380333e-01	0.2	3.0022048950e-01	0.0	100.0
17	0.029	0.338	6.8504273891e-02	0.0	4.6928357333e-03	0.0	100.0
12	0.059	0.334	6.3232876360e-02	0.0	3.9983964525e-03	0.0	100.0
11	0.063	0.334	5.6609585881e-02	0.0	3.2046451233e-03	0.0	100.0
3	1.512	0.107	-5.0906073302e-02	0.0	2.5914283469e-03	0.0	100.0
18	0.027	0.338	4.4570367783e-02	0.0	1.9865175709e-03	0.0	100.0
6	1.291	0.125	-1.0034536012e-02	0.0	1.0069191194e-04	0.0	100.0
1	1.617	0.100	3.4758555703e-03	0.0	1.2081572095e-05	0.0	100.0
5	1.355	0.119	1.2409698684e-03	0.0	1.5400062239e-06	0.0	100.0
19	0.021	0.338	5.1076419186e-04	0.0	2.6088005711e-07	0.0	100.0
8	0.138	0.325	5.6029908592e-05	0.0	3.1393505573e-09	0.0	100.0
10	0.113	0.328	-3.7141173379e-05	0.0	1.3794667630e-09	0.0	100.0
7	0.141	0.325	1.2429188246e-05	0.0	1.5448471669e-10	0.0	100.0
9	0.118	0.328	9.2863965619e-06	0.0	8.6237163244e-11	0.0	100.0

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

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L _i / L ₁	Massa Modale	% M _{mi} /M _{mtot}	% Σ M _{mi} /M _{mtot}
21	1.617	0.100	2.6430410767e+02		6.9856664063e+04	68.1	68.1
26	1.291	0.125	1.1496315002e+02	43.5	1.3216525391e+04	12.9	81.0
25	1.355	0.119	1.0485365295e+02	39.7	1.0994288086e+04	10.7	91.7
23	1.512	0.107	-6.5178771973e+01	24.7	4.2482724609e+03	4.1	95.8
33	0.038	0.337	-5.9057735443e+01	22.3	3.4878161621e+03	3.4	99.2
40	0.006	0.340	-1.8291942596e+01	6.9	3.3459515381e+02	0.3	99.6
34	0.038	0.337	1.7594051361e+01	6.7	3.0955062866e+02	0.3	99.9
39	0.006	0.340	1.1680318832e+01	4.4	1.3642985535e+02	0.1	100.0
36	0.038	0.337	-2.2168385983e+00	0.8	4.9143733978e+00	0.0	100.0
35	0.038	0.337	-1.0507836342e+00	0.4	1.1041462421e+00	0.0	100.0
27	0.141	0.325	1.2942542136e-01	0.0	1.6750939190e-02	0.0	100.0
28	0.138	0.325	-1.2624171376e-01	0.0	1.5936970711e-02	0.0	100.0
29	0.118	0.328	8.8586144149e-02	0.0	7.8475046903e-03	0.0	100.0
30	0.113	0.328	-8.5745804012e-02	0.0	7.3523428291e-03	0.0	100.0
24	1.473	0.109	2.4758461863e-02	0.0	6.1298144283e-04	0.0	100.0
37	0.032	0.337	2.4349421263e-02	0.0	5.9289432829e-04	0.0	100.0
38	0.027	0.338	-7.9813813791e-03	0.0	6.3702449552e-05	0.0	100.0
22	1.561	0.103	-3.0260207132e-04	0.0	9.1568011840e-08	0.0	100.0
32	0.059	0.334	2.4383753771e-04	0.0	5.9456745305e-08	0.0	100.0
31	0.063	0.334	1.5711225569e-04	0.0	2.4684261746e-08	0.0	100.0

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

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L _i / L ₁	Massa Modale	% M _{mi} /M _{mtot}	% Σ M _{mi} /M _{mtot}
42	1.561	0.103	2.2847212219e+02		5.2199511719e+04	50.9	50.9
44	1.473	0.109	-2.1474909973e+02	94.0	4.6117175781e+04	45.0	95.8
54	0.038	0.337	6.0415557861e+01	26.4	3.6500395508e+03	3.6	99.4
60	0.006	0.340	-2.1702550888e+01	9.5	4.7100070190e+02	0.5	99.9
53	0.038	0.337	-1.2282508850e+01	5.4	1.5086003113e+02	0.1	100.0
55	0.035	0.337	1.1419811249e+00	0.5	1.3041208982e+00	0.0	100.0
56	0.032	0.337	-5.4792606831e-01	0.2	3.0022296309e-01	0.0	100.0
57	0.029	0.338	6.8493984640e-02	0.0	4.6914257109e-03	0.0	100.0
52	0.059	0.334	6.3232876360e-02	0.0	3.9983964525e-03	0.0	100.0
51	0.063	0.334	5.6609585881e-02	0.0	3.2046451233e-03	0.0	100.0
43	1.512	0.107	-5.0876531750e-02	0.0	2.5884215720e-03	0.0	100.0
58	0.027	0.338	4.4576320797e-02	0.0	1.9870484248e-03	0.0	100.0
46	1.291	0.125	-9.9823893979e-03	0.0	9.9648095784e-05	0.0	100.0
41	1.617	0.100	3.3559724689e-03	0.0	1.1262551197e-05	0.0	100.0
45	1.355	0.119	1.2885305332e-03	0.0	1.6603108861e-06	0.0	100.0
59	0.021	0.338	4.9837463303e-04	0.0	2.4837726187e-07	0.0	100.0
48	0.138	0.325	5.6087577832e-05	0.0	3.1458164962e-09	0.0	100.0
50	0.113	0.328	-3.7102130591e-05	0.0	1.3765680817e-09	0.0	100.0
47	0.141	0.325	1.2370803233e-05	0.0	1.5303677769e-10	0.0	100.0
49	0.118	0.328	9.2463214969e-06	0.0	8.5494458735e-11	0.0	100.0

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

Modo	Periodo [sec]	R	Coefficiente di Partecipazione	% L _i / L ₁	Massa Modale	% M _{mi} /M _{mtot}	% Σ M _{mi} /M _{mtot}
61	1.617	0.100	2.6430410767e+02		6.9856664063e+04	68.1	68.1
66	1.291	0.125	1.1496315002e+02	43.5	1.3216525391e+04	12.9	81.0

65	1.355	0.119	1.0485364532e+02	39.7	1.0994287109e+04	10.7	91.7
63	1.512	0.107	-6.5178756714e+01	24.7	4.2482705078e+03	4.1	95.8
73	0.038	0.337	-5.6436649323e+01	21.4	3.1850954590e+03	3.1	98.9
74	0.038	0.337	2.4780500412e+01	9.4	6.1407318115e+02	0.6	99.5
80	0.006	0.340	-1.8037904739e+01	6.8	3.2536599731e+02	0.3	99.9
79	0.006	0.340	1.2068937302e+01	4.6	1.4565924072e+02	0.1	100.0
76	0.038	0.337	-1.8169711828e+00	0.7	3.3013842106e+00	0.0	100.0
75	0.038	0.337	-9.5679813623e-01	0.4	9.1546267271e-01	0.0	100.0
67	0.141	0.325	1.2942498922e-01	0.0	1.6750827432e-02	0.0	100.0
68	0.138	0.325	-1.2624002993e-01	0.0	1.5936546028e-02	0.0	100.0
69	0.118	0.328	-8.8586136699e-02	0.0	7.8475037590e-03	0.0	100.0
70	0.113	0.328	-8.5746362805e-02	0.0	7.3524387553e-03	0.0	100.0
64	1.473	0.109	2.4618860334e-02	0.0	6.0608825879e-04	0.0	100.0
77	0.032	0.337	1.4317216352e-02	0.0	2.0498268714e-04	0.0	100.0
78	0.027	0.338	-3.8902929518e-03	0.0	1.5134379282e-05	0.0	100.0
62	1.561	0.103	-2.8161215596e-04	0.0	7.9305408462e-08	0.0	100.0
72	0.059	0.334	2.4376808142e-04	0.0	5.9422877285e-08	0.0	100.0
71	0.063	0.334	9.3446200481e-05	0.0	8.7321927467e-09	0.0	100.0

Spettro in accordo con TU 2018

- Scuola Media Giovanni XXIII, Via Aldo Moro, San Lazzaro, Colle Cioffi, 86080 Isernia, Molise Longitudine 14.2366 Latitudine 41.6102
- Tipo di Terreno B
- 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 α_w/α_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

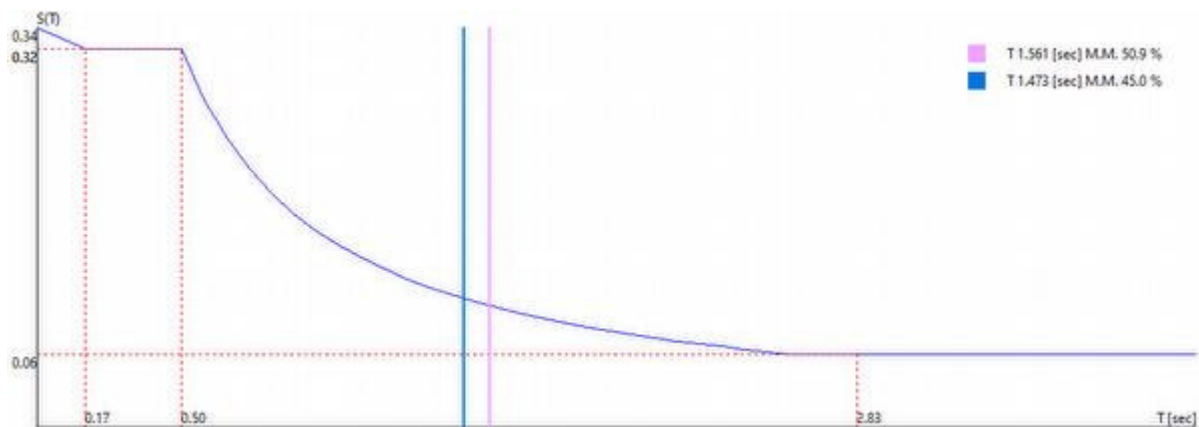
Stato C
Limite $q_0 = C \alpha_w/\alpha_1$ q_H q_V

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

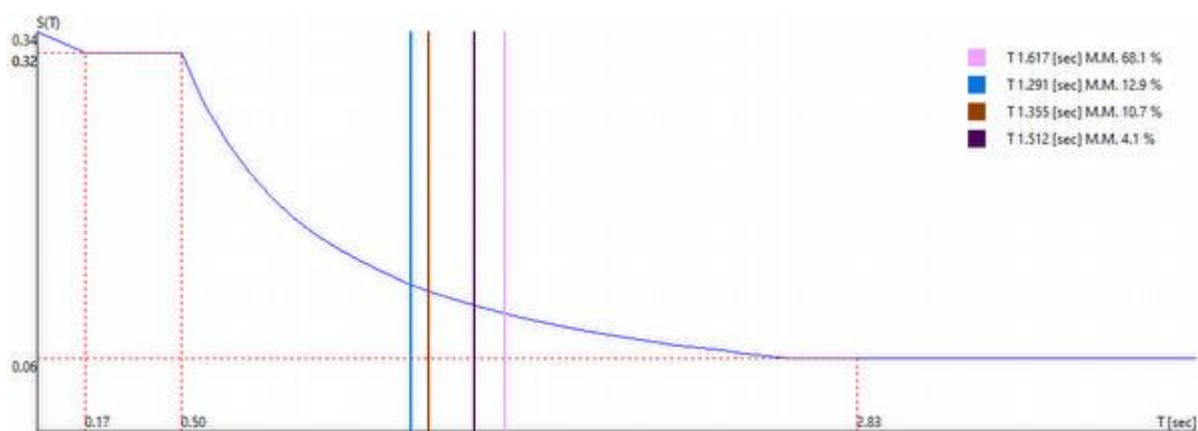
- Smorzamento Viscoso (0.05 = 5%) 0.05

TU 2018 SLV H

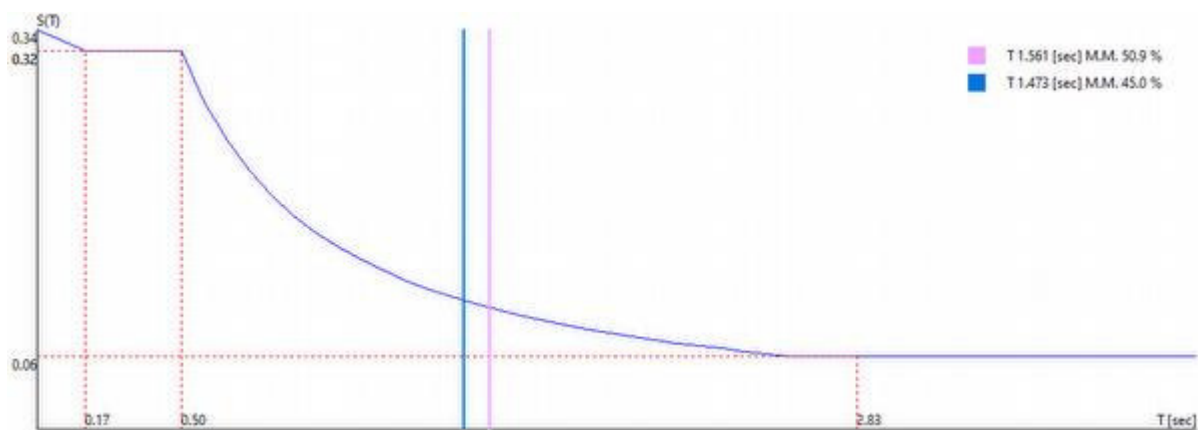
- Probabilità di superamento (P_{VR}) 10.0 e periodo di ritorno (T_R) 712 (anni)
- S_s 1.110
- T_B 0.167 [sec]
- T_C 0.500 [sec]
- T_D 2.829 [sec]
- a_g/g 0.3072
- F_o 2.3629
- T_C' 0.3733



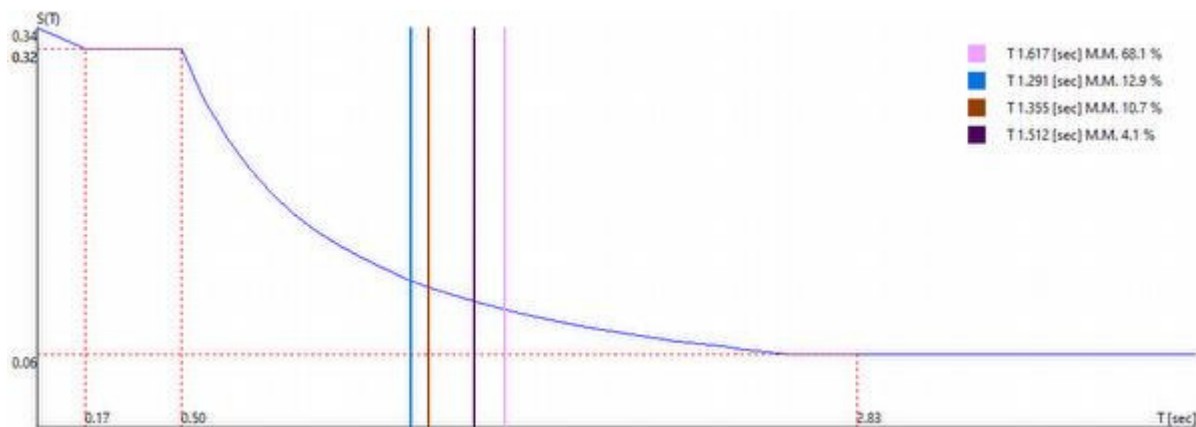
0.00 [°] SLV



90.00 [°] SLV



180.00 [°] SLV



270.00 [°] SLV

Modalità di valutazione della risposta modale

Analisi spettrale via vettori di Ritz

Analisi tenendo conto della massa dei nodi liberi (non appartenenti a solai).

Smorzamento strutturale 5.0 %

risposta $S = CQC(S_i)$

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

$U_{\text{nodo,solaio}} = CQC(U_{\text{L, master}} + \Theta_{\text{zi, master}} \times d)$

Masse, Coordinate baricentriche, Eccentricità

Solaio	Massa [UTM]	Variazione Massa %	Jp [UTM m ²]	Is [m]	Xg [m]	Yg [m]	Zg [m]	Dx [m]	Dy [m]
1	100103	0.0	18222264	13.492	15.910	11.010	9.400	0.295	0.232

Percentuale della massa di piano utilizzata per la valutazione delle azioni dovute ad eccentricità addizionali 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

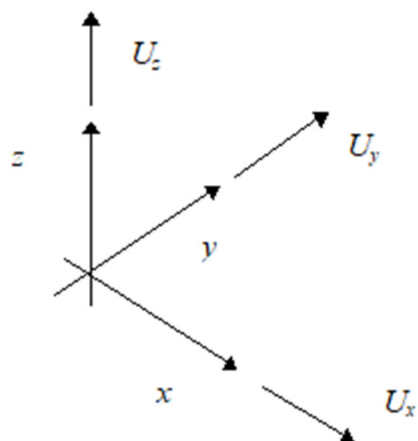
Solaio	U _x	U _y	R _z	r ₁ [m]	r ₂ [m]	r _{min} /Is	e / 0.3 r	ΔK _x %	ΔK _y %	ΔK _{θz} %
1	1.6662384168e+06	1.7053025658e-13	4.9011390666e+05							
	1.7053025658e-13	1.6599390018e+06	-3.8644774790e+05	17.282	17.249	1.278	0.072			
	4.9011390666e+05	-3.8644774790e+05	4.9574454423e+08							

Essendo $\rho_{\text{min}}/I_s > 1.0$ la struttura non risulta deformabile torsionalmente.

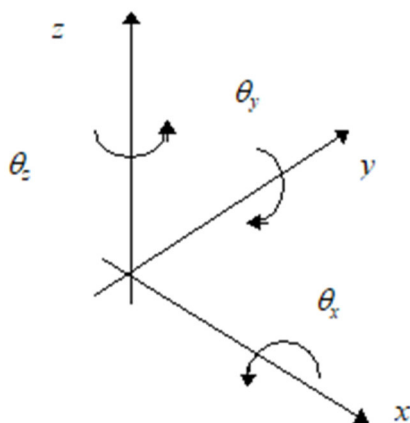
Spostamenti nodali

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.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
1	SLU Statiche -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLU Statiche +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLV -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLV +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Rare -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Rare +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLD -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLD +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLO -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLO +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	SLU Statiche -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLU Statiche +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLV -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLV +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Rare -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Rare +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

[illegible]

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLD -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLD +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLO -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLO +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
7	SLU Statiche -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLU Statiche +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLV -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLV +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Rare -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Rare +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLD -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLD +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLO -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLO +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
8	SLU Statiche -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLU Statiche +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLV -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLV +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Rare -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Rare +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLD -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLD +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLO -	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	SLO +	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
101	SLU Statiche -	-0.097	-0.061	-0.009	-0.05	-0.06	0.00
	SLU Statiche +	0.044	0.064	-0.009	0.04	0.03	0.00
	SLV -	-0.318	-0.234	-0.010	-0.15	-0.22	0.00
	SLV +	0.277	0.212	-0.002	0.16	0.19	0.00
	SLE Rare -	-0.067	-0.042	-0.007	-0.03	-0.04	0.00
	SLE Rare +	0.026	0.041	-0.007	0.03	0.02	0.00
	SLE Frequenti -	-0.030	-0.017	-0.006	-0.00	-0.02	0.00
	SLE Frequenti +	-0.011	-0.001	-0.006	0.01	-0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.021	-0.011	-0.006	0.01	-0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.021	-0.011	-0.006	0.01	-0.01	0.00
	SLD -	-0.188	-0.137	-0.007	-0.08	-0.13	0.00
	SLD +	0.147	0.115	-0.005	0.09	0.10	0.00
	SLO -	-0.206	-0.150	-0.007	-0.09	-0.14	0.00
	SLO +	0.165	0.128	-0.005	0.10	0.11	0.00
102	SLU Statiche -	-0.072	-0.111	-0.018	-0.06	-0.05	0.00
	SLU Statiche +	0.068	0.080	-0.017	0.07	0.05	0.00
	SLV -	-0.299	-0.391	-0.018	-0.23	-0.20	0.00
	SLV +	0.296	0.333	-0.006	0.27	0.20	0.00
	SLE Rare -	-0.048	-0.078	-0.014	-0.04	-0.03	0.00
	SLE Rare +	0.045	0.050	-0.013	0.05	0.03	0.00
	SLE Frequenti -	-0.011	-0.039	-0.012	0.01	-0.01	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti +	0.008	-0.013	-0.012	0.02	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.002	-0.029	-0.012	0.02	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.002	-0.029	-0.012	0.02	-0.00	0.00
	SLD -	-0.169	-0.233	-0.013	-0.12	-0.12	0.00
	SLD +	0.166	0.175	-0.011	0.16	0.11	0.00
	SLO -	-0.187	-0.255	-0.013	-0.14	-0.13	0.00
	SLO +	0.184	0.197	-0.011	0.17	0.13	0.00
103	SLU Statiche -	-0.067	-0.096	-0.017	-0.05	-0.05	0.00
	SLU Statiche +	0.073	0.074	-0.016	0.06	0.05	0.00
	SLV -	-0.295	-0.334	-0.017	-0.20	-0.20	0.00
	SLV +	0.299	0.288	-0.006	0.23	0.20	0.00
	SLE Rare -	-0.045	-0.067	-0.013	-0.03	-0.03	0.00
	SLE Rare +	0.049	0.046	-0.012	0.04	0.03	0.00
	SLE Frequenti -	-0.007	-0.032	-0.012	0.00	-0.01	0.00
	SLE Frequenti +	0.012	-0.009	-0.011	0.02	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.002	-0.023	-0.011	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.002	-0.023	-0.011	0.01	0.00	0.00
	SLD -	-0.165	-0.198	-0.013	-0.11	-0.11	0.00
	SLD +	0.169	0.152	-0.010	0.13	0.12	0.00
	SLO -	-0.183	-0.217	-0.013	-0.12	-0.13	0.00
	SLO +	0.187	0.171	-0.010	0.15	0.13	0.00
104	SLU Statiche -	-0.050	-0.049	-0.008	-0.04	-0.04	0.00
	SLU Statiche +	0.090	0.061	-0.008	0.03	0.06	0.00
	SLV -	-0.282	-0.220	-0.009	-0.14	-0.19	0.00
	SLV +	0.313	0.205	-0.002	0.15	0.21	0.00
	SLE Rare -	-0.031	-0.034	-0.006	-0.03	-0.02	0.00
	SLE Rare +	0.062	0.039	-0.006	0.02	0.04	0.00
	SLE Frequenti -	0.006	-0.013	-0.006	-0.00	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	0.025	0.002	-0.006	0.01	0.02	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.015	-0.007	-0.006	0.00	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.015	-0.007	-0.006	0.00	0.01	0.00
	SLD -	-0.152	-0.127	-0.006	-0.08	-0.11	0.00
	SLD +	0.183	0.112	-0.005	0.09	0.12	0.00
	SLO -	-0.170	-0.140	-0.006	-0.09	-0.12	0.00
	SLO +	0.201	0.125	-0.005	0.09	0.14	0.00
105	SLU Statiche -	-0.091	-0.018	-0.010	-0.07	-0.06	0.00
	SLU Statiche +	0.049	0.105	-0.009	0.01	0.03	0.00
	SLV -	-0.297	-0.201	-0.010	-0.17	-0.20	0.00
	SLV +	0.264	0.245	-0.003	0.14	0.18	0.00
	SLE Rare -	-0.063	-0.009	-0.008	-0.05	-0.04	0.00
	SLE Rare +	0.030	0.073	-0.007	0.01	0.02	0.00
	SLE Frequenti -	-0.026	0.016	-0.007	-0.02	-0.02	0.00
	SLE Frequenti +	-0.007	0.032	-0.007	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.016	0.022	-0.007	-0.01	-0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.016	0.022	-0.007	-0.01	-0.01	0.00
	SLD -	-0.174	-0.104	-0.007	-0.10	-0.12	0.00
	SLD +	0.142	0.148	-0.006	0.07	0.10	0.00
	SLO -	-0.191	-0.117	-0.008	-0.11	-0.13	0.00
	SLO +	0.159	0.161	-0.006	0.08	0.11	0.00
106	SLU Statiche -	-0.072	-0.020	-0.019	-0.11	-0.05	0.00
	SLU Statiche +	0.068	0.168	-0.018	0.02	0.05	0.00
	SLV -	-0.282	-0.322	-0.018	-0.27	-0.19	0.00
	SLV +	0.279	0.403	-0.008	0.22	0.19	0.00
	SLE Rare -	-0.048	-0.008	-0.015	-0.08	-0.03	0.00
	SLE Rare +	0.045	0.118	-0.014	0.01	0.03	0.00
	SLE Frequenti -	-0.011	0.031	-0.013	-0.04	-0.01	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti +	0.008	0.056	-0.013	-0.02	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.001	0.041	-0.013	-0.03	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.001	0.041	-0.013	-0.03	-0.00	0.00
	SLD -	-0.159	-0.163	-0.014	-0.17	-0.11	0.00
	SLD +	0.157	0.244	-0.012	0.11	0.11	0.00
	SLO -	-0.176	-0.185	-0.014	-0.18	-0.12	0.00
	SLO +	0.174	0.266	-0.012	0.13	0.12	0.00
107	SLU Statiche -	-0.066	-0.013	-0.018	-0.10	-0.05	0.00
	SLU Statiche +	0.074	0.154	-0.017	0.01	0.05	0.00
	SLV -	-0.277	-0.271	-0.017	-0.24	-0.19	0.00
	SLV +	0.284	0.351	-0.007	0.19	0.19	0.00
	SLE Rare -	-0.043	-0.004	-0.014	-0.07	-0.03	0.00
	SLE Rare +	0.050	0.108	-0.013	0.00	0.03	0.00
	SLE Frequenti -	-0.006	0.031	-0.013	-0.03	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	0.013	0.054	-0.012	-0.02	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.003	0.040	-0.012	-0.03	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.003	0.040	-0.012	-0.03	0.00	0.00
	SLD -	-0.155	-0.135	-0.013	-0.15	-0.11	0.00
	SLD +	0.161	0.215	-0.011	0.09	0.11	0.00
	SLO -	-0.172	-0.154	-0.013	-0.16	-0.12	0.00
	SLO +	0.178	0.234	-0.011	0.11	0.12	0.00
108	SLU Statiche -	-0.057	-0.012	-0.009	-0.07	-0.04	0.00
	SLU Statiche +	0.083	0.096	-0.008	0.01	0.06	0.00
	SLV -	-0.270	-0.192	-0.009	-0.16	-0.19	0.00
	SLV +	0.291	0.234	-0.003	0.13	0.20	0.00
	SLE Rare -	-0.036	-0.005	-0.007	-0.05	-0.03	0.00
	SLE Rare +	0.057	0.067	-0.006	0.00	0.04	0.00
	SLE Frequenti -	0.001	0.016	-0.006	-0.02	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	0.020	0.030	-0.006	-0.01	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.010	0.021	-0.006	-0.01	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.010	0.021	-0.006	-0.01	0.01	0.00
	SLD -	-0.148	-0.099	-0.007	-0.10	-0.10	0.00
	SLD +	0.168	0.141	-0.005	0.07	0.11	0.00
	SLO -	-0.165	-0.112	-0.007	-0.10	-0.11	0.00
	SLO +	0.185	0.154	-0.005	0.08	0.13	0.00
201	SLU Statiche -	-0.310	-0.191	-0.017	-0.08	-0.11	0.00
	SLU Statiche +	0.156	0.222	-0.016	0.06	0.06	0.00
	SLV -	-1.043	-0.766	-0.019	-0.26	-0.37	0.00
	SLV +	0.925	0.712	-0.004	0.27	0.33	0.00
	SLE Rare -	-0.214	-0.131	-0.013	-0.06	-0.07	0.00
	SLE Rare +	0.096	0.145	-0.012	0.04	0.04	0.00
	SLE Frequenti -	-0.090	-0.048	-0.012	-0.01	-0.03	0.00
	SLE Frequenti +	-0.028	0.007	-0.012	0.01	-0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.059	-0.027	-0.012	0.01	-0.02	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.059	-0.027	-0.012	0.01	-0.02	0.00
	SLD -	-0.612	-0.443	-0.013	-0.14	-0.21	0.00
	SLD +	0.495	0.389	-0.010	0.15	0.18	0.00
	SLO -	-0.672	-0.488	-0.013	-0.16	-0.24	0.00
	SLO +	0.555	0.434	-0.010	0.17	0.20	0.00
202	SLU Statiche -	-0.239	-0.344	-0.033	-0.11	-0.09	0.00
	SLU Statiche +	0.226	0.288	-0.031	0.11	0.08	0.00
	SLV -	-0.989	-1.276	-0.033	-0.41	-0.35	0.00
	SLV +	0.979	1.121	-0.011	0.45	0.35	0.00
	SLE Rare -	-0.160	-0.239	-0.025	-0.07	-0.06	0.00
	SLE Rare +	0.150	0.182	-0.024	0.08	0.05	0.00
	SLE Frequenti -	-0.036	-0.110	-0.023	0.00	-0.01	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti +	0.026	-0.025	-0.022	0.03	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.005	-0.077	-0.022	0.02	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.005	-0.077	-0.022	0.02	-0.00	0.00
	SLD -	-0.559	-0.752	-0.025	-0.22	-0.20	0.00
	SLD +	0.548	0.597	-0.020	0.26	0.20	0.00
	SLO -	-0.619	-0.825	-0.025	-0.25	-0.22	0.00
	SLO +	0.608	0.670	-0.020	0.29	0.22	0.00
203	SLU Statiche -	-0.226	-0.296	-0.032	-0.10	-0.08	0.00
	SLU Statiche +	0.240	0.267	-0.030	0.10	0.08	0.00
	SLV -	-0.978	-1.088	-0.032	-0.35	-0.35	0.00
	SLV +	0.989	0.970	-0.011	0.38	0.35	0.00
	SLE Rare -	-0.150	-0.205	-0.024	-0.07	-0.05	0.00
	SLE Rare +	0.161	0.170	-0.023	0.07	0.06	0.00
	SLE Frequenti -	-0.026	-0.088	-0.022	-0.00	-0.01	0.00
	SLE Frequenti +	0.036	-0.013	-0.021	0.02	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.005	-0.059	-0.021	0.01	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.005	-0.059	-0.021	0.01	0.00	0.00
	SLD -	-0.548	-0.638	-0.023	-0.19	-0.20	0.00
	SLD +	0.559	0.520	-0.019	0.22	0.20	0.00
	SLO -	-0.608	-0.701	-0.024	-0.22	-0.22	0.00
	SLO +	0.619	0.583	-0.019	0.24	0.22	0.00
204	SLU Statiche -	-0.177	-0.151	-0.015	-0.08	-0.07	0.00
	SLU Statiche +	0.289	0.211	-0.015	0.05	0.10	0.00
	SLV -	-0.941	-0.720	-0.017	-0.25	-0.34	0.00
	SLV +	1.027	0.688	-0.004	0.25	0.36	0.00
	SLE Rare -	-0.112	-0.103	-0.012	-0.05	-0.04	0.00
	SLE Rare +	0.198	0.139	-0.011	0.03	0.07	0.00
	SLE Frequenti -	0.012	-0.033	-0.011	-0.01	0.00	0.00
	SLE Frequenti +	0.074	0.015	-0.010	0.01	0.02	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.043	-0.016	-0.010	0.00	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.043	-0.016	-0.010	0.00	0.01	0.00
	SLD -	-0.510	-0.412	-0.012	-0.14	-0.19	0.00
	SLD +	0.596	0.380	-0.009	0.14	0.21	0.00
	SLO -	-0.570	-0.455	-0.012	-0.15	-0.21	0.00
	SLO +	0.656	0.423	-0.009	0.16	0.23	0.00
205	SLU Statiche -	-0.293	-0.068	-0.019	-0.12	-0.10	0.00
	SLU Statiche +	0.171	0.340	-0.017	0.03	0.06	0.00
	SLV -	-0.976	-0.673	-0.019	-0.28	-0.34	0.00
	SLV +	0.882	0.805	-0.006	0.24	0.32	0.00
	SLE Rare -	-0.201	-0.036	-0.014	-0.08	-0.07	0.00
	SLE Rare +	0.108	0.235	-0.013	0.02	0.04	0.00
	SLE Frequenti -	-0.078	0.045	-0.013	-0.03	-0.02	0.00
	SLE Frequenti +	-0.016	0.100	-0.012	-0.01	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.047	0.066	-0.012	-0.02	-0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.047	0.066	-0.012	-0.02	-0.01	0.00
	SLD -	-0.569	-0.350	-0.014	-0.17	-0.20	0.00
	SLD +	0.476	0.481	-0.011	0.13	0.17	0.00
	SLO -	-0.626	-0.395	-0.014	-0.18	-0.22	0.00
	SLO +	0.532	0.527	-0.011	0.14	0.19	0.00
206	SLU Statiche -	-0.237	-0.086	-0.036	-0.18	-0.08	0.00
	SLU Statiche +	0.226	0.537	-0.034	0.04	0.08	0.00
	SLV -	-0.933	-1.079	-0.034	-0.46	-0.33	0.00
	SLV +	0.924	1.316	-0.014	0.39	0.33	0.00
	SLE Rare -	-0.159	-0.041	-0.027	-0.13	-0.06	0.00
	SLE Rare +	0.150	0.374	-0.026	0.02	0.05	0.00
	SLE Frequenti -	-0.035	0.087	-0.025	-0.05	-0.01	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti +	0.026	0.170	-0.024	-0.02	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.005	0.118	-0.024	-0.04	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.005	0.118	-0.024	-0.04	-0.00	0.00
	SLD -	-0.527	-0.555	-0.026	-0.28	-0.19	0.00
	SLD +	0.518	0.792	-0.022	0.20	0.18	0.00
	SLO -	-0.584	-0.628	-0.026	-0.30	-0.21	0.00
	SLO +	0.575	0.865	-0.022	0.23	0.20	0.00
207	SLU Statiche -	-0.221	-0.062	-0.034	-0.17	-0.08	0.00
	SLU Statiche +	0.242	0.493	-0.032	0.03	0.09	0.00
	SLV -	-0.920	-0.910	-0.032	-0.40	-0.33	0.00
	SLV +	0.937	1.147	-0.014	0.33	0.33	0.00
	SLE Rare -	-0.146	-0.026	-0.026	-0.12	-0.05	0.00
	SLE Rare +	0.163	0.345	-0.024	0.01	0.06	0.00
	SLE Frequenti -	-0.022	0.090	-0.024	-0.05	-0.01	0.00
	SLE Frequenti +	0.039	0.164	-0.023	-0.03	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.008	0.119	-0.023	-0.04	0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.008	0.119	-0.023	-0.04	0.00	0.00
	SLD -	-0.514	-0.460	-0.025	-0.24	-0.18	0.00
	SLD +	0.531	0.697	-0.021	0.17	0.19	0.00
	SLO -	-0.571	-0.523	-0.025	-0.26	-0.20	0.00
	SLO +	0.588	0.760	-0.021	0.19	0.21	0.00
208	SLU Statiche -	-0.195	-0.046	-0.017	-0.11	-0.07	0.00
	SLU Statiche +	0.269	0.312	-0.016	0.02	0.09	0.00
	SLV -	-0.900	-0.640	-0.017	-0.27	-0.32	0.00
	SLV +	0.957	0.768	-0.005	0.23	0.34	0.00
	SLE Rare -	-0.126	-0.022	-0.013	-0.07	-0.05	0.00
	SLE Rare +	0.183	0.217	-0.012	0.01	0.06	0.00
	SLE Frequenti -	-0.003	0.047	-0.012	-0.03	-0.00	0.00
	SLE Frequenti +	0.059	0.094	-0.011	-0.01	0.02	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	0.028	0.064	-0.011	-0.02	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	0.028	0.064	-0.011	-0.02	0.01	0.00
	SLD -	-0.494	-0.332	-0.013	-0.16	-0.18	0.00
	SLD +	0.551	0.460	-0.010	0.12	0.19	0.00
	SLO -	-0.551	-0.375	-0.013	-0.18	-0.20	0.00
	SLO +	0.607	0.503	-0.010	0.14	0.21	0.00
301	SLU Statiche -	-1.746	-0.877	-0.051	-0.26	-0.10	0.00
	SLU Statiche +	1.653	2.146	-0.048	0.02	0.21	0.00
	SLV -	-7.206	-5.176	-0.057	-0.55	-0.61	0.00
	SLV +	7.135	5.576	-0.011	0.42	0.70	0.00
	SLE Rare -	-1.169	-0.558	-0.039	-0.18	-0.06	0.00
	SLE Rare +	1.097	1.457	-0.036	0.00	0.15	0.00
	SLE Frequenti -	-0.262	0.048	-0.035	-0.09	0.02	0.00
	SLE Frequenti +	0.191	0.451	-0.034	-0.05	0.06	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.036	0.200	-0.034	-0.07	0.04	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.036	0.200	-0.034	-0.07	0.04	0.00
	SLD -	-4.070	-2.825	-0.039	-0.34	-0.32	0.00
	SLD +	3.999	3.225	-0.029	0.21	0.41	0.00
	SLO -	-4.508	-3.153	-0.039	-0.37	-0.36	0.00
	SLO +	4.436	3.553	-0.029	0.24	0.45	0.00
302	SLU Statiche -	-1.747	-1.481	-0.102	-0.41	-0.16	0.00
	SLU Statiche +	1.649	3.117	-0.095	0.01	0.15	0.00
	SLV -	-7.209	-8.462	-0.102	-0.90	-0.66	0.00
	SLV +	7.134	8.904	-0.033	0.67	0.65	0.00
	SLE Rare -	-1.169	-0.958	-0.077	-0.29	-0.11	0.00
	SLE Rare +	1.094	2.107	-0.072	-0.01	0.10	0.00
	SLE Frequenti -	-0.264	-0.015	-0.070	-0.15	-0.02	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti +	0.189	0.598	-0.068	-0.09	0.02	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.037	0.221	-0.068	-0.11	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.037	0.221	-0.068	-0.11	-0.00	0.00
	SLD -	-4.073	-4.665	-0.075	-0.56	-0.37	0.00
	SLD +	3.998	5.106	-0.060	0.33	0.36	0.00
	SLO -	-4.510	-5.194	-0.076	-0.60	-0.41	0.00
	SLO +	4.435	5.636	-0.060	0.38	0.40	0.00
303	SLU Statiche -	-1.749	-1.190	-0.097	-0.38	-0.17	0.00
	SLU Statiche +	1.647	2.911	-0.090	-0.01	0.14	0.00
	SLV -	-7.210	-7.154	-0.097	-0.79	-0.67	0.00
	SLV +	7.132	7.781	-0.032	0.56	0.64	0.00
	SLE Rare -	-1.171	-0.751	-0.073	-0.27	-0.12	0.00
	SLE Rare +	1.093	1.983	-0.069	-0.02	0.09	0.00
	SLE Frequenti -	-0.266	0.100	-0.066	-0.15	-0.03	0.00
	SLE Frequenti +	0.187	0.647	-0.064	-0.10	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.039	0.313	-0.064	-0.12	-0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.039	0.313	-0.064	-0.12	-0.01	0.00
	SLD -	-4.074	-3.889	-0.071	-0.50	-0.38	0.00
	SLD +	3.996	4.515	-0.057	0.26	0.35	0.00
	SLO -	-4.512	-4.344	-0.072	-0.54	-0.42	0.00
	SLO +	4.433	4.971	-0.057	0.30	0.39	0.00
304	SLU Statiche -	-1.752	-0.642	-0.046	-0.24	-0.21	0.00
	SLU Statiche +	1.647	2.015	-0.043	0.00	0.09	0.00
	SLV -	-7.210	-4.872	-0.052	-0.53	-0.70	0.00
	SLV +	7.129	5.358	-0.010	0.40	0.61	0.00
	SLE Rare -	-1.174	-0.396	-0.035	-0.17	-0.15	0.00
	SLE Rare +	1.092	1.376	-0.033	-0.01	0.06	0.00
	SLE Frequenti -	-0.267	0.115	-0.031	-0.09	-0.07	0.00
	SLE Frequenti +	0.186	0.470	-0.031	-0.05	-0.03	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.041	0.243	-0.031	-0.07	-0.05	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.041	0.243	-0.031	-0.07	-0.05	0.00
	SLD -	-4.075	-2.635	-0.035	-0.33	-0.41	0.00
	SLD +	3.993	3.121	-0.026	0.20	0.32	0.00
	SLO -	-4.512	-2.947	-0.035	-0.35	-0.45	0.00
	SLO +	4.431	3.433	-0.026	0.22	0.36	0.00
305	SLU Statiche -	-1.730	-0.888	-0.056	-0.15	-0.11	0.00
	SLU Statiche +	1.644	2.096	-0.052	0.13	0.20	0.00
	SLV -	-6.790	-5.192	-0.058	-0.47	-0.58	0.00
	SLV +	6.723	5.552	-0.016	0.51	0.65	0.00
	SLE Rare -	-1.158	-0.568	-0.042	-0.09	-0.07	0.00
	SLE Rare +	1.091	1.421	-0.039	0.09	0.14	0.00
	SLE Frequenti -	-0.259	0.031	-0.038	-0.00	0.01	0.00
	SLE Frequenti +	0.191	0.429	-0.037	0.03	0.05	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.034	0.180	-0.037	0.02	0.03	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.034	0.180	-0.037	0.02	0.03	0.00
	SLD -	-3.836	-2.842	-0.041	-0.26	-0.31	0.00
	SLD +	3.768	3.203	-0.032	0.29	0.38	0.00
	SLO -	-4.248	-3.170	-0.042	-0.29	-0.35	0.00
	SLO +	4.180	3.531	-0.032	0.32	0.42	0.00
306	SLU Statiche -	-1.730	-1.508	-0.111	-0.17	-0.16	0.00
	SLU Statiche +	1.640	3.022	-0.103	0.24	0.15	0.00
	SLV -	-6.792	-8.490	-0.104	-0.72	-0.62	0.00
	SLV +	6.722	8.850	-0.043	0.85	0.61	0.00
	SLE Rare -	-1.158	-0.981	-0.084	-0.10	-0.11	0.00
	SLE Rare +	1.089	2.039	-0.079	0.17	0.10	0.00
	SLE Frequenti -	-0.260	-0.052	-0.076	0.03	-0.02	0.00

Nodo	Comb.	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rx [°]	Ry [°]	Rz [°]
	SLE Frequenti +	0.190	0.552	-0.074	0.09	0.02	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.035	0.180	-0.074	0.07	-0.00	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.035	0.180	-0.074	0.07	-0.00	0.00
	SLD -	-3.837	-4.698	-0.080	-0.38	-0.35	0.00
	SLD +	3.767	5.058	-0.067	0.51	0.34	0.00
	SLO -	-4.249	-5.227	-0.080	-0.42	-0.39	0.00
	SLO +	4.179	5.587	-0.067	0.55	0.38	0.00
307	SLU Statiche -	-1.732	-1.214	-0.105	-0.17	-0.17	0.00
	SLU Statiche +	1.638	2.827	-0.098	0.20	0.13	0.00
	SLV -	-6.793	-7.181	-0.098	-0.63	-0.63	0.00
	SLV +	6.721	7.733	-0.041	0.72	0.60	0.00
	SLE Rare -	-1.160	-0.773	-0.080	-0.10	-0.12	0.00
	SLE Rare +	1.087	1.921	-0.075	0.14	0.09	0.00
	SLE Frequenti -	-0.261	0.066	-0.072	0.02	-0.04	0.00
	SLE Frequenti +	0.188	0.605	-0.070	0.06	0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.036	0.276	-0.070	0.05	-0.02	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.036	0.276	-0.070	0.05	-0.02	0.00
	SLD -	-3.838	-3.920	-0.076	-0.33	-0.36	0.00
	SLD +	3.766	4.472	-0.063	0.43	0.33	0.00
	SLO -	-4.250	-4.374	-0.076	-0.38	-0.40	0.00
	SLO +	4.178	4.927	-0.063	0.47	0.37	0.00
308	SLU Statiche -	-1.735	-0.651	-0.050	-0.14	-0.20	0.00
	SLU Statiche +	1.639	1.971	-0.046	0.10	0.11	0.00
	SLV -	-6.793	-4.884	-0.052	-0.46	-0.65	0.00
	SLV +	6.719	5.337	-0.014	0.47	0.58	0.00
	SLE Rare -	-1.162	-0.404	-0.038	-0.09	-0.13	0.00
	SLE Rare +	1.088	1.344	-0.035	0.07	0.07	0.00
	SLE Frequenti -	-0.262	0.100	-0.034	-0.01	-0.05	0.00
	SLE Frequenti +	0.188	0.450	-0.033	0.02	-0.01	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.037	0.227	-0.033	0.01	-0.03	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.037	0.227	-0.033	0.01	-0.03	0.00
	SLD -	-3.839	-2.649	-0.037	-0.25	-0.38	0.00
	SLD +	3.764	3.102	-0.029	0.27	0.31	0.00
	SLO -	-4.251	-2.961	-0.037	-0.28	-0.42	0.00
	SLO +	4.176	3.414	-0.029	0.30	0.35	0.00
309	SLU Statiche -	-1.733	-0.888	0.000	0.01	0.80	-0.01
	SLU Statiche +	1.639	2.096	0.000	0.01	0.90	0.01
	SLV -	-6.885	-5.191	0.000	0.00	0.52	-0.15
	SLV +	6.813	5.552	0.000	0.01	0.59	0.15
	SLE Rare -	-1.160	-0.568	0.000	0.01	0.61	-0.01
	SLE Rare +	1.088	1.421	0.000	0.01	0.67	0.01
	SLE Frequenti -	-0.261	0.031	0.000	0.01	0.55	-0.00
	SLE Frequenti +	0.189	0.429	0.000	0.01	0.58	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.036	0.180	0.000	0.01	0.56	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.036	0.180	0.000	0.01	0.56	0.00
	SLD -	-3.890	-2.842	0.000	0.01	0.54	-0.08
	SLD +	3.818	3.203	0.000	0.01	0.58	0.08
	SLO -	-4.308	-3.170	0.000	0.01	0.53	-0.09
	SLO +	4.235	3.531	0.000	0.01	0.58	0.09
310	SLU Statiche -	-1.733	-1.508	0.000	0.02	-0.16	-0.00
	SLU Statiche +	1.639	3.022	0.000	0.02	-0.14	0.01
	SLV -	-6.886	-8.489	0.000	0.01	-0.11	-0.10
	SLV +	6.814	8.849	0.000	0.02	-0.09	0.10
	SLE Rare -	-1.160	-0.981	0.000	0.02	-0.12	-0.00
	SLE Rare +	1.088	2.038	0.000	0.02	-0.11	0.01
	SLE Frequenti -	-0.261	-0.052	0.000	0.02	-0.10	0.00

Nodo	Comb.	U _x [cm]	U _y [cm]	U _z [cm]	R _x [°]	R _y [°]	R _z [°]
	SLE Frequenti +	0.189	0.552	0.000	0.02	-0.10	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.036	0.180	0.000	0.02	-0.10	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.036	0.180	0.000	0.02	-0.10	0.00
	SLD -	-3.891	-4.698	0.000	0.01	-0.10	-0.05
	SLD +	3.818	5.058	0.000	0.02	-0.09	0.06
	SLO -	-4.308	-5.226	0.000	0.01	-0.10	-0.06
	SLO +	4.236	5.586	0.000	0.02	-0.09	0.06
311	SLU Statiche -	-1.733	-1.214	0.000	0.02	0.03	-0.02
	SLU Statiche +	1.639	2.827	0.000	0.02	0.03	0.02
	SLV -	-6.888	-7.180	0.000	0.01	0.01	-0.17
	SLV +	6.816	7.732	0.000	0.02	0.03	0.17
	SLE Rare -	-1.160	-0.773	0.000	0.02	0.02	-0.01
	SLE Rare +	1.088	1.921	0.000	0.02	0.03	0.01
	SLE Frequenti -	-0.261	0.066	0.000	0.01	0.02	-0.00
	SLE Frequenti +	0.189	0.605	0.000	0.02	0.02	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.036	0.276	0.000	0.01	0.02	0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.036	0.276	0.000	0.01	0.02	0.00
	SLD -	-3.892	-3.919	0.000	0.01	0.02	-0.09
	SLD +	3.819	4.472	0.000	0.02	0.03	0.09
	SLO -	-4.310	-4.374	0.000	0.01	0.01	-0.10
	SLO +	4.237	4.926	0.000	0.02	0.03	0.11
312	SLU Statiche -	-1.732	-0.651	0.000	0.01	-0.59	-0.02
	SLU Statiche +	1.639	1.971	0.000	0.01	-0.53	0.02
	SLV -	-6.890	-4.884	0.000	0.00	-0.40	-0.19
	SLV +	6.817	5.337	0.000	0.01	-0.34	0.19
	SLE Rare -	-1.160	-0.404	0.000	0.01	-0.44	-0.01
	SLE Rare +	1.088	1.344	0.000	0.01	-0.40	0.01
	SLE Frequenti -	-0.261	0.100	0.000	0.01	-0.38	-0.00
	SLE Frequenti +	0.189	0.450	0.000	0.01	-0.37	0.00
	SLE Quasi Permanenti -	-0.036	0.227	0.000	0.01	-0.37	-0.00
	SLE Quasi Permanenti +	-0.036	0.227	0.000	0.01	-0.37	-0.00
	SLD -	-3.892	-2.649	0.000	0.01	-0.39	-0.11
	SLD +	3.820	3.102	0.000	0.01	-0.35	0.10
	SLO -	-4.310	-2.961	0.000	0.01	-0.39	-0.12
	SLO +	4.238	3.414	0.000	0.01	-0.35	0.12

C:\\Documents\\Strutture2020\\PALESTRA SAN LAZZARO\\PALESTRA SAN LAZZARO-CAP 000.dt - 18 September 2020 - WinStrand (Service Pack 057)

Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

Massimi spostamenti differenziali orizzontali

- Fattore moltiplicativo spostamenti dovuti al sisma b 1
- c 1
- Controllo degli spostamenti di interpiano dU inferiore a 0.006666 H

N.B. Nelle combinazioni SLD b è moltiplicato per $q_{SLD}=1.50$

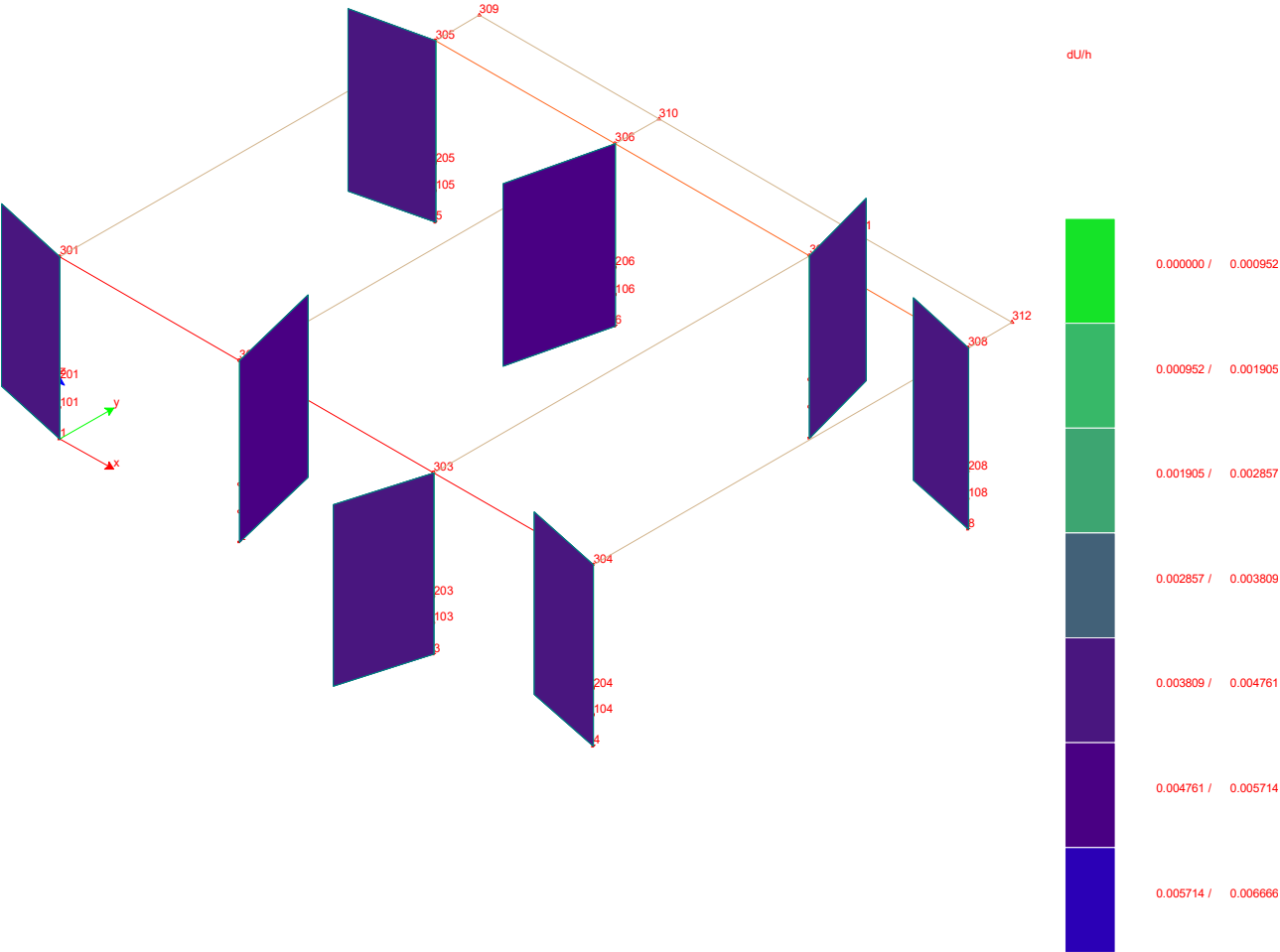
	U _x	U _y
Comb.		
Nodi	U _x [cm]	Nodi U _y [cm]

2 302	75	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	76	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	77	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	78	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	79	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	80	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	81	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	82	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	83	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	84	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	85	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	86	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	87	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	88	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	89	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	90	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	91	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	92	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	93	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624
2 302	94	1.624	1.624	-1.625	-1.625	5.415	5.415	5.415	5.415	1.625	1.625	-1.624	-1.624	-5.415	-5.415	-5.415	-5.415	1.624	1.624	-1.625	-1.625	1.625	1.625	-1.624	-1.624

Spostamenti Massimi :

Combinazione di Carico 77 Fra i nodi 2 302 U_y Spostamento 5.415 [cm]

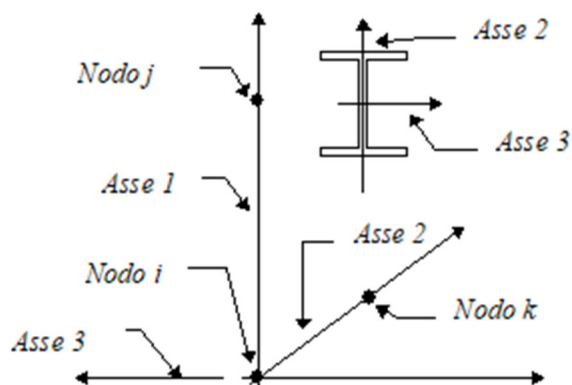
Non si sono rilevati spostamenti di interpiano superiori a 0.006666 H



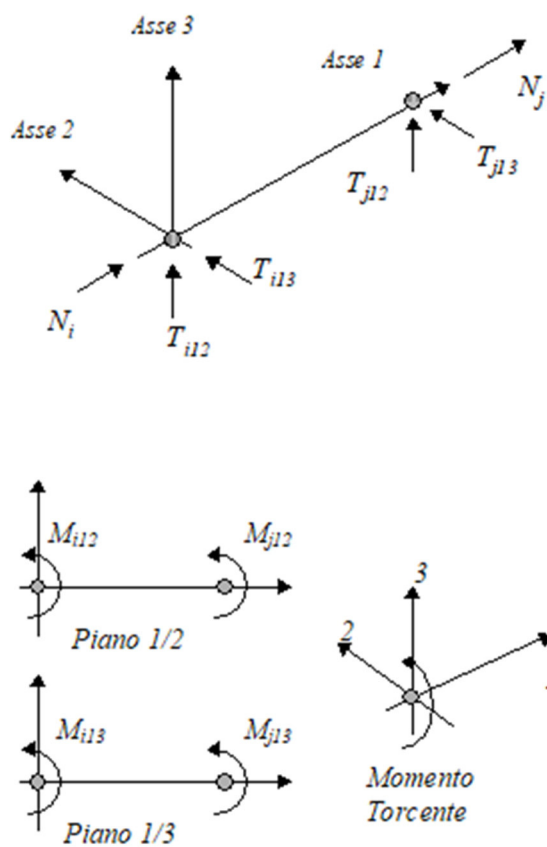
Sollecitazioni nei pilastri

Convenzioni adottate

Le sollecitazioni nei pilastri sono da intendersi nel sistema di riferimento locale dell'elemento e si riferiscono all'asta.
L'orientamento del pilastro nello spazio è definito a mezzo del nodo K. La terna di riferimento locale dell'asta è così disposta:



Per quanto concerne i segni positivi assunti per le varie componenti di sollecitazione si assumono come positivi i versi e le sollecitazioni così diretti:



Per ogni pilastro vengono riportate, nelle varie combinazioni di carico, le componenti di sollecitazione alle estremità dell'asta.

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
SLU Statiche -	1	97147	-230	-7760	0	-19367	-28707
	101	-100903	-5961	706	0	-34526	-20469
SLU Statiche +	1	103451	5961	-706	0	46941	30006
	101	-94599	230	7760	0	20496	28339
SLV -	1	25903	-8667	-18320	0	-129438	-99216
	101	-111897	-14258	-11808	0	-121471	-88789
SLV +	1	113857	14258	11808	0	150649	111419
	101	-23943	8667	18320	0	110679	85533
SLE Rare -	1	74082	219	-5607	0	-11497	-18324

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
	101	-76325	-4346	904	0	-23737	-13863
SLE Rare +	1	78285	4346	-904	0	32708	20817
	101	-72122	-219	5607	0	12944	18675
SLE Frequenti -	1	69880	2280	-3726	0	6185	1216
	101	-69601	-3106	2786	0	-9064	-4075
SLE Frequenti +	1	71561	3106	-2786	0	15026	9044
	101	-67920	-2280	3726	0	-1728	2433
SLE Quasi Permanenti -	1	69880	2796	-3256	0	10605	6101
	101	-67920	-2796	3256	0	-5396	-1628
SLE Quasi Permanenti +	1	69880	2796	-3256	0	10605	6101
	101	-67920	-2796	3256	0	-5396	-1628
SLD -	1	60438	-3626	-11711	0	-68185	-53148
	101	-77362	-9217	-5199	0	-70708	-50671
SLD +	1	79322	9217	5199	0	89396	65350
	101	-58478	3626	11711	0	59916	47415
SLO -	1	60036	-4306	-12615	0	-76719	-59562
	101	-77764	-9897	-6103	0	-77786	-55985
SLO +	1	79724	9897	6103	0	97930	71764
	101	-58076	4306	12615	0	66993	52729
SLU Statiche -	101	94599	-230	-7760	0	-20496	-28339
	201	-98673	-5961	706	0	-23662	-12124
SLU Statiche +	101	100903	5961	-706	0	34526	20469
	201	-92370	230	7760	0	21483	28017
SLV -	101	24078	-8611	-18278	0	-110679	-85533
	201	-110047	-14204	-11766	0	-96000	-69069
SLV +	101	111762	14204	11766	0	121471	88789
	201	-22363	8611	18278	0	94324	73643
SLE Rare -	101	72122	219	-5607	0	-12944	-18675
	201	-74610	-4346	904	0	-15887	-7778
SLE Rare +	101	76325	4346	-904	0	23737	13863
	201	-70407	-219	5607	0	14211	18983
SLE Frequenti -	101	67920	2280	-3726	0	1728	-2433
	201	-67886	-3106	2786	0	-3848	273
SLE Frequenti +	101	69601	3106	-2786	0	9064	4075
	201	-66205	-2280	3726	0	2172	5626
SLE Quasi Permanenti -	101	67920	2796	-3256	0	5396	1628
	201	-66205	-2796	3256	0	-838	2286
SLE Quasi Permanenti +	101	67920	2796	-3256	0	5396	1628
	201	-66205	-2796	3256	0	-838	2286
SLD -	101	58506	-3603	-11694	0	-59916	-47415
	201	-75619	-9195	-5182	0	-54381	-37860
SLD +	101	77334	9195	5182	0	70708	50671
	201	-56791	3603	11694	0	52705	42433
SLO -	101	58105	-4285	-12599	0	-66993	-52729
	201	-76020	-9877	-6088	0	-60181	-42208
SLO +	101	77735	9877	6088	0	77786	55985
	201	-56390	4285	12599	0	58505	46781
SLU Statiche -	201	92370	-230	-7760	0	-21483	-28017
	301	-88481	-5961	706	0	25999	26023
SLU Statiche +	201	98673	5961	-706	0	23662	12124
	301	-82178	230	7760	0	25999	26545
SLV -	201	23000	-8444	-18127	0	-94324	-73643
	301	-101570	-14035	-11615	0	19968	17538
SLV +	201	109410	14035	11615	0	96000	69069

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
	301	-15160	8444	18127	0	20030	22820
SLE Rare -	201	70407	219	-5607	0	-14211	-18983
	301	-66770	-4346	904	0	19999	20039
SLE Rare +	201	74610	4346	-904	0	15887	7778
	301	-62567	-219	5607	0	19999	20387
SLE Frequenti -	201	66205	2280	-3726	0	-2172	-5626
	301	-60046	-3106	2786	0	19999	20151
SLE Frequenti +	201	67886	3106	-2786	0	3848	-273
	301	-58365	-2280	3726	0	19999	20220
SLE Quasi Permanenti -	201	66205	2796	-3256	0	838	-2286
	301	-58365	-2796	3256	0	19999	20179
SLE Quasi Permanenti +	201	66205	2796	-3256	0	838	-2286
	301	-58365	-2796	3256	0	19999	20179
SLD -	201	56928	-3528	-11623	0	-52705	-42433
	301	-67642	-9119	-5111	0	19982	18693
SLD +	201	75482	9119	5111	0	54381	37860
	301	-49088	3528	11623	0	20017	21665
SLO -	201	56533	-4213	-12529	0	-58505	-46781
	301	-68037	-9804	-6018	0	19980	18532
SLO +	201	75877	9804	6018	0	60181	42208
	301	-48693	4213	12529	0	20019	21826
SLU Statiche -	2	185918	1706	-3624	0	-32167	-35338
	102	-196482	-11353	-3422	0	-28270	-36511
SLU Statiche +	2	199030	11353	3422	0	34069	54676
	102	-183370	-1706	3624	0	26692	38067
SLV -	2	67917	-12729	-15145	0	-139337	-155418
	102	-195978	-24488	-14989	0	-116702	-147205
SLV +	2	197938	24488	14989	0	140799	186274
	102	-65957	12729	15145	0	115489	135162
SLE Rare -	2	141669	1921	-2427	0	-21347	-21502
	102	-148451	-8353	-2271	0	-18927	-25143
SLE Rare +	2	150411	8353	2271	0	22810	38508
	102	-139709	-1921	2427	0	17714	24575
SLE Frequenti -	2	132927	5087	-548	0	-3684	8042
	102	-134464	-6374	-392	0	-4271	-9846
SLE Frequenti +	2	136424	6374	392	0	5147	20044
	102	-130967	-5087	548	0	3057	97
SLE Quasi Permanenti -	2	132927	5879	-78	0	731	15428
	102	-130967	-5879	78	0	-607	-6022
SLE Quasi Permanenti +	2	132927	5879	-78	0	731	15428
	102	-130967	-5879	78	0	-607	-6022
SLD -	2	118822	-4574	-8534	0	-78074	-80696
	102	-145072	-16333	-8379	0	-65931	-85462
SLD +	2	147032	16333	8379	0	79536	111553
	102	-116862	4574	8534	0	64717	73418
SLO -	2	118222	-5697	-9438	0	-86608	-91108
	102	-145673	-17455	-9283	0	-73009	-94070
SLO +	2	147633	17455	9283	0	88071	121965
	102	-116262	5697	9438	0	71795	82026
SLU Statiche -	102	183370	1706	-3624	0	-26692	-38067
	202	-194253	-11353	-3422	0	-23196	-20616
SLU Statiche +	102	196482	11353	3422	0	28270	36511
	202	-181140	-1706	3624	0	21901	40455
SLV -	102	66091	-12691	-15103	0	-115489	-135162

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
	202	-194129	-24448	-14947	0	-95677	-113077
SLV +	102	195844	24448	14947	0	116702	147205
	202	-64376	12691	15103	0	94681	117493
SLE Rare -	102	139709	1921	-2427	0	-17714	-24575
	202	-146736	-8353	-2271	0	-15530	-13450
SLE Rare +	102	148451	8353	2271	0	18927	25143
	202	-137994	-1921	2427	0	14534	27264
SLE Frequenti -	102	130967	5087	-548	0	-3057	-97
	202	-132749	-6374	-392	0	-3504	-923
SLE Frequenti +	102	134464	6374	392	0	4271	9846
	202	-129252	-5087	548	0	2509	7220
SLE Quasi Permanenti -	102	130967	5879	-78	0	607	6022
	202	-129252	-5879	78	0	-498	2208
SLE Quasi Permanenti +	102	130967	5879	-78	0	607	6022
	202	-129252	-5879	78	0	-498	2208
SLD -	102	116891	-4558	-8517	0	-64717	-73418
	202	-143329	-16315	-8362	0	-54050	-62657
SLD +	102	145044	16315	8362	0	65931	85462
	202	-115176	4558	8517	0	53054	67074
SLO -	102	116292	-5682	-9423	0	-71795	-82026
	202	-143928	-17439	-9268	0	-59851	-69685
SLO +	102	145643	17439	9268	0	73009	94070
	202	-114577	5682	9423	0	58856	74102
SLU Statiche -	202	181140	1706	-3624	0	-21901	-40455
	302	-184061	-11353	-3422	0	-0	51371
SLU Statiche +	202	194253	11353	3422	0	23196	20616
	302	-170948	-1706	3624	0	0	52045
SLV -	202	65018	-12546	-14952	0	-94681	-117493
	302	-185647	-24304	-14796	0	-31	36511
SLV +	202	193487	24304	14796	0	95677	113077
	302	-57178	12546	14952	0	31	43156
SLE Rare -	202	137994	1921	-2427	0	-14534	-27264
	302	-138896	-8353	-2271	0	-0	39559
SLE Rare +	202	146736	8353	2271	0	15530	13450
	302	-130154	-1921	2427	0	0	40008
SLE Frequenti -	202	129252	5087	-548	0	-2509	-7220
	302	-124909	-6374	-392	0	-0	39778
SLE Frequenti +	202	132749	6374	392	0	3504	923
	302	-121412	-5087	548	0	0	39868
SLE Quasi Permanenti -	202	129252	5879	-78	0	498	-2208
	302	-121412	-5879	78	0	-0	39833
SLE Quasi Permanenti +	202	129252	5879	-78	0	498	-2208
	302	-121412	-5879	78	0	-0	39833
SLD -	202	115315	-4488	-8447	0	-53054	-67074
	302	-135350	-16246	-8291	0	-17	37964
SLD +	202	143190	16246	8291	0	54050	62657
	302	-107475	4488	8447	0	17	41703
SLO -	202	114722	-5611	-9353	0	-58856	-74102
	302	-135943	-17369	-9197	0	-19	37761
SLO +	202	143783	17369	9197	0	59851	69685
	302	-106882	5611	9353	0	19	41905
SLU Statiche -	3	176566	1738	-2802	0	-34696	-32561
	103	-186413	-10309	-4244	0	-27057	-31125
SLU Statiche +	3	188961	10309	4244	0	31540	47620

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
	103	-174018	-1738	2802	0	27905	35341
SLV -	3	64670	-10605	-14511	0	-141271	-134119
	103	-185940	-21321	-15621	0	-115761	-125332
SLV +	3	187900	21321	15621	0	138844	159316
	103	-62710	10605	14511	0	116413	117281
SLE Rare -	3	134548	1873	-1794	0	-23292	-20027
	103	-140852	-7587	-2903	0	-17994	-21287
SLE Rare +	3	142812	7587	2903	0	20865	33426
	103	-132588	-1873	1794	0	18647	23024
SLE Frequenti -	3	126285	4661	85	0	-5629	6074
	103	-127630	-5804	-1024	0	-3338	-7478
SLE Frequenti +	3	129590	5804	1024	0	3202	16764
	103	-124325	-4661	-85	0	3990	1384
SLE Quasi Permanenti -	3	126285	5358	555	0	-1214	12599
	103	-124325	-5358	-555	0	326	-4026
SLE Quasi Permanenti +	3	126285	5358	555	0	-1214	12599
	103	-124325	-5358	-555	0	326	-4026
SLD -	3	112917	-3604	-7901	0	-80012	-69948
	103	-137693	-14320	-9011	0	-64993	-72282
SLD +	3	139653	14320	9011	0	77585	95146
	103	-110957	3604	7901	0	65645	64230
SLO -	3	112347	-4563	-8805	0	-88546	-78888
	103	-138263	-15279	-9914	0	-72070	-79678
SLO +	3	140223	15279	9914	0	86119	104086
	103	-110387	4563	8805	0	72723	71626
SLU Statiche -	103	174018	1738	-2802	0	-27905	-35341
	203	-184183	-10309	-4244	0	-23134	-16693
SLU Statiche +	103	186413	10309	4244	0	27057	31125
	203	-171788	-1738	2802	0	21963	37774
SLV -	103	62844	-10556	-14469	0	-116413	-117281
	203	-184091	-21272	-15578	0	-95622	-95666
SLV +	103	185806	21272	15578	0	115761	125332
	203	-61129	10556	14469	0	94721	102617
SLE Rare -	103	132588	1873	-1794	0	-18647	-23024
	203	-139137	-7587	-2903	0	-15483	-10665
SLE Rare +	103	140852	7587	2903	0	17994	21287
	203	-130873	-1873	1794	0	14582	25646
SLE Frequenti -	103	124325	4661	85	0	-3990	-1384
	203	-125915	-5804	-1024	0	-3457	648
SLE Frequenti +	103	127630	5804	1024	0	3338	7478
	203	-122610	-4661	-85	0	2556	7910
SLE Quasi Permanenti -	103	124325	5358	555	0	-326	4026
	203	-122610	-5358	-555	0	-450	3476
SLE Quasi Permanenti +	103	124325	5358	555	0	-326	4026
	203	-122610	-5358	-555	0	-450	3476
SLD -	103	110986	-3582	-7884	0	-65645	-64230
	203	-135950	-14299	-8993	0	-53998	-52306
SLD +	103	137665	14299	8993	0	64993	72282
	203	-109271	3582	7884	0	53098	59258
SLO -	103	110417	-4543	-8790	0	-72723	-71626
	203	-136518	-15259	-9899	0	-59799	-58349
SLO +	103	138233	15259	9899	0	72070	79678
	203	-108702	4543	8790	0	58899	65301
SLU Statiche -	203	171788	1738	-2802	0	-21963	-37774

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
	303	-173991	-10309	-4244	0	-5200	48897
SLU Statiche +	203	184183	10309	4244	0	23134	16693
	303	-161596	-1738	2802	0	-5200	49285
SLV -	203	61772	-10411	-14318	0	-94721	-102617
	303	-175608	-21128	-15427	0	-4031	35214
SLV +	203	183448	21128	15427	0	95622	95666
	303	-53932	10411	14318	0	-3969	40322
SLE Rare -	203	130873	1873	-1794	0	-14582	-25646
	303	-131297	-7587	-2903	0	-4000	37634
SLE Rare +	203	139137	7587	2903	0	15483	10665
	303	-123033	-1873	1794	0	-4000	37893
SLE Frequenti -	203	122610	4661	85	0	-2556	-7910
	303	-118075	-5804	-1024	0	-4000	37741
SLE Frequenti +	203	125915	5804	1024	0	3457	-648
	303	-114770	-4661	-85	0	-4000	37793
SLE Quasi Permanenti -	203	122610	5358	555	0	450	-3476
	303	-114770	-5358	-555	0	-4000	37768
SLE Quasi Permanenti +	203	122610	5358	555	0	450	-3476
	303	-114770	-5358	-555	0	-4000	37768
SLD -	203	109410	-3514	-7813	0	-53098	-59258
	303	-127970	-14231	-8923	0	-4018	36331
SLD +	203	135810	14231	8923	0	53998	52306
	303	-101570	3514	7813	0	-3983	39205
SLO -	203	108848	-4476	-8720	0	-58899	-65301
	303	-128532	-15192	-9829	0	-4020	36175
SLO +	203	136372	15192	9829	0	59799	58349
	303	-101008	4476	8720	0	-3981	39361
SLU Statiche -	4	87795	-365	86	0	-43710	-27414
	104	-90833	-5062	-7139	0	-22727	-16038
SLU Statiche +	4	93381	5062	7139	0	22589	24137
	104	-85247	365	-86	0	32287	26831
SLV -	4	23167	-8569	-12283	0	-148150	-96047
	104	-101349	-13355	-17841	0	-112384	-83438
SLV +	4	103309	13355	17841	0	131903	104615
	104	-21207	8569	12283	0	119738	82529
SLE Rare -	4	66962	76	428	0	-30223	-17705
	104	-68726	-3694	-5130	0	-14661	-10753
SLE Rare +	4	70686	3694	5130	0	13977	16663
	104	-65002	-76	-428	0	22015	17827
SLE Frequenti -	4	63238	1930	2309	0	-12543	-114
	104	-62767	-2654	-3249	0	9	-2514
SLE Frequenti +	4	64727	2654	3249	0	-3703	6760
	104	-61278	-1930	-2309	0	7345	3202
SLE Quasi Permanenti -	4	63238	2394	2779	0	-8123	4284
	104	-61278	-2394	-2779	0	3677	-454
SLE Quasi Permanenti +	4	63238	2394	2779	0	-8123	4284
	104	-61278	-2394	-2779	0	3677	-454
SLD -	4	54708	-3745	-5675	0	-86905	-52159
	104	-69807	-8532	-11233	0	-61628	-47147
SLD +	4	71767	8532	11233	0	70658	60727
	104	-52748	3745	5675	0	68981	46238
SLO -	4	54345	-4393	-6579	0	-95437	-58269
	104	-70170	-9181	-12137	0	-68704	-52206
SLO +	4	72130	9181	12137	0	79190	66837
	104	-52385	4393	6579	0	76058	51298

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
-------	------	-----------	--------------	--------------	-------------	---------------	---------------

SLU Statiche -	104	85247	-365	86	0	-32287	-26831
	204	-88604	-5062	-7139	0	-22848	-8951
SLU Statiche +	104	90833	5062	7139	0	22727	16038
	204	-83018	365	-86	0	22292	26320
SLV -	104	21340	-8509	-12241	0	-119738	-82529
	204	-99501	-13299	-17799	0	-95364	-64992
SLV +	104	101216	13299	17799	0	112384	83438
	204	-19625	8509	12241	0	94937	70789
SLE Rare -	104	65002	76	428	0	-22015	-17827
	204	-67011	-3694	-5130	0	-15260	-5581
SLE Rare +	104	68726	3694	5130	0	14661	10753
	204	-63287	-76	-428	0	14833	17933
SLE Frequenti -	104	61278	1930	2309	0	-7345	-3202
	204	-61052	-2654	-3249	0	-3223	1202
SLE Frequenti +	104	62767	2654	3249	0	-9	2514
	204	-59563	-1930	-2309	0	2796	5905
SLE Quasi Permanenti -	104	61278	2394	2779	0	-3677	454
	204	-59563	-2394	-2779	0	-214	2898
SLE Quasi Permanenti +	104	61278	2394	2779	0	-3677	454
	204	-59563	-2394	-2779	0	-214	2898
SLD -	104	52776	-3720	-5658	0	-68981	-46238
	204	-68064	-8509	-11216	0	-53750	-35298
SLD +	104	69779	8509	11216	0	61628	47147
	204	-51061	3720	5658	0	53323	41094
SLO -	104	52414	-4371	-6563	0	-76058	-51298
	204	-68426	-9160	-12121	0	-59550	-39435
SLO +	104	70141	9160	12121	0	68704	52206
	204	-50699	4371	6563	0	59122	45231
SLU Statiche -	204	83018	-365	86	0	-22292	-26320
	304	-78412	-5062	-7139	0	-23399	23446
SLU Statiche +	204	88604	5062	7139	0	22848	8951
	304	-72826	365	-86	0	-23399	23987
SLV -	204	20254	-8333	-12090	0	-94937	-70789
	304	-91031	-13121	-17648	0	-18030	15596
SLV +	204	98871	13121	17648	0	95364	64992
	304	-12414	8333	12090	0	-17968	20843
SLE Rare -	204	63287	76	428	0	-14833	-17933
	304	-59171	-3694	-5130	0	-17999	18060
SLE Rare +	204	67011	3694	5130	0	15260	5581
	304	-55447	-76	-428	0	-17999	18421
SLE Frequenti -	204	59563	1930	2309	0	-2796	-5905
	304	-53212	-2654	-3249	0	-17999	18188
SLE Frequenti +	204	61052	2654	3249	0	3223	-1202
	304	-51723	-1930	-2309	0	-17999	18260
SLE Quasi Permanenti -	204	59563	2394	2779	0	214	-2898
	304	-51723	-2394	-2779	0	-17999	18219
SLE Quasi Permanenti +	204	59563	2394	2779	0	214	-2898
	304	-51723	-2394	-2779	0	-17999	18219
SLD -	204	51195	-3641	-5587	0	-53323	-41094
	304	-60091	-8429	-11145	0	-18017	16743
SLD +	204	67931	8429	11145	0	53750	35298
	304	-43355	3641	5587	0	-17982	19696
SLO -	204	50838	-4295	-6494	0	-59122	-45231
	304	-60447	-9083	-12052	0	-18018	16583

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
SLO +	204	68287	9083	12052	0	59550	39435
	304	-42998	4295	6494	0	-17980	19856
SLU Statiche -	5	104663	-7435	-6856	0	-22050	-50488
	105	-109151	1339	-197	0	-32950	-9549
SLU Statiche +	5	111699	-1339	197	0	43919	7407
	105	-102115	7435	6856	0	21735	38592
SLV -	5	35276	-14266	-16869	0	-123928	-116331
	105	-112959	-8680	-11769	0	-113840	-80532
SLV +	5	114919	8680	11769	0	140690	94235
	105	-33316	14266	16869	0	105239	93690
SLE Rare -	5	79788	-5329	-4910	0	-13582	-35132
	105	-82519	1265	209	0	-22540	-5489
SLE Rare +	5	84479	-1265	-209	0	30397	3465
	105	-77828	5329	4910	0	13916	26605
SLE Frequenti -	5	75098	-3299	-3020	0	3983	-15864
	105	-75014	2487	2080	0	-7946	4166
SLE Frequenti +	5	76974	-2487	-2080	0	12779	-8144
	105	-73138	3299	3020	0	-655	10585
SLE Quasi Permanenti -	5	75098	-2792	-2550	0	8381	-11047
	105	-73138	2792	2550	0	-4301	6580
SLE Quasi Permanenti +	5	75098	-2792	-2550	0	8381	-11047
	105	-73138	2792	2550	0	-4301	6580
SLD -	5	66626	-9220	-10585	0	-66058	-70277
	105	-81609	-3635	-5485	0	-65935	-42436
SLD +	5	83569	3635	5485	0	82819	48182
	105	-64666	9220	10585	0	57334	55594
SLO -	5	66265	-9901	-11443	0	-74119	-76689
	105	-81970	-4315	-6342	0	-72614	-47747
SLO +	5	83930	4315	6342	0	90881	54594
	105	-64305	9901	11443	0	64013	60905
SLU Statiche -	105	102115	-7435	-6856	0	-21735	-38592
	205	-106922	1339	-197	0	-23352	-11424
SLU Statiche +	105	109151	-1339	197	0	32950	9549
	205	-99886	7435	6856	0	21459	28182
SLV -	105	33449	-14205	-16825	0	-105239	-93690
	205	-111111	-8622	-11725	0	-90409	-68629
SLV +	105	112826	8622	11725	0	113840	80532
	205	-31734	14205	16825	0	88948	73971
SLE Rare -	105	77828	-5329	-4910	0	-13916	-26605
	205	-80804	1265	209	0	-15665	-7260
SLE Rare +	105	82519	-1265	-209	0	22540	5489
	205	-76113	5329	4910	0	14209	19144
SLE Frequenti -	105	73138	-3299	-3020	0	655	-10585
	205	-73299	2487	2080	0	-3718	685
SLE Frequenti +	105	75014	-2487	-2080	0	7946	-4166
	205	-71423	3299	3020	0	2257	5966
SLE Quasi Permanenti -	105	73138	-2792	-2550	0	4301	-6580
	205	-71423	2792	2550	0	-730	2671
SLE Quasi Permanenti +	105	73138	-2792	-2550	0	4301	-6580
	205	-71423	2792	2550	0	-730	2671
SLD -	105	64694	-9194	-10567	0	-57334	-55594
	205	-79867	-3611	-5467	0	-51187	-37444
SLD +	105	81582	3611	5467	0	65935	42436
	205	-62979	9194	10567	0	49727	42786

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
SLO -	105	64334	-9877	-11426	0	-64013	-60905
	205	-80226	-4294	-6326	0	-56653	-41789
SLO +	105	81941	4294	6326	0	72614	47747
	205	-62619	9877	11426	0	55192	47131
SLU Statiche -	205	99886	-7435	-6856	0	-21459	-28182
	305	-96730	1339	-197	0	20199	-19993
SLU Statiche +	205	106922	-1339	197	0	23352	11424
	305	-89694	7435	6856	0	20554	-19403
SLV -	205	32363	-14037	-16666	0	-88948	-73971
	305	-102643	-8453	-11566	0	14928	-18235
SLV +	205	110483	8453	11566	0	90409	68629
	305	-24523	14037	16666	0	16253	-12160
SLE Rare -	205	76113	-5329	-4910	0	-14209	-19144
	305	-72964	1265	209	0	15545	-15355
SLE Rare +	205	80804	-1265	-209	0	15665	7260
	305	-68273	5329	4910	0	15782	-14962
SLE Frequenti -	205	71423	-3299	-3020	0	-2257	-5966
	305	-65459	2487	2080	0	15568	-15229
SLE Frequenti +	205	73299	-2487	-2080	0	3718	-685
	305	-63583	3299	3020	0	15615	-15150
SLE Quasi Permanenti -	205	71423	-2792	-2550	0	730	-2671
	305	-63583	2792	2550	0	15590	-15197
SLE Quasi Permanenti +	205	71423	-2792	-2550	0	730	-2671
	305	-63583	2792	2550	0	15590	-15197
SLD -	205	63113	-9119	-10492	0	-49727	-42786
	305	-71893	-3535	-5392	0	15217	-16907
SLD +	205	79733	3535	5392	0	51187	37444
	305	-55273	9119	10492	0	15963	-13488
SLO -	205	62759	-9804	-11353	0	-55192	-47131
	305	-72247	-4220	-6252	0	15177	-17092
SLO +	205	80087	4220	6252	0	56653	41789
	305	-54919	9804	11353	0	16003	-13303
SLU Statiche -	6	201517	-13525	-3593	0	-32151	-81531
	106	-213602	4005	-3455	0	-28008	-13606
SLU Statiche +	6	216150	-4005	3455	0	33756	7199
	106	-198969	13525	3593	0	26623	59891
SLV -	6	86223	-24541	-14381	0	-131706	-191500
	106	-199330	-12747	-14270	0	-110096	-129790
SLV +	6	201290	12747	14270	0	132964	150074
	106	-84263	24541	14381	0	109015	152345
SLE Rare -	6	153512	-9803	-2402	0	-21350	-57116
	106	-161308	3456	-2296	0	-18744	-7567
SLE Rare +	6	163268	-3456	2296	0	22588	2038
	106	-151552	9803	2402	0	17677	41431
SLE Frequenti -	6	143756	-6679	-525	0	-3765	-27993
	106	-145699	5409	-414	0	-4182	7508
SLE Frequenti +	6	147659	-5409	414	0	5023	-16163
	106	-141796	6679	525	0	3102	17308
SLE Quasi Permanenti -	6	143756	-5897	-56	0	629	-20713
	106	-141796	5897	56	0	-540	11277
SLE Quasi Permanenti +	6	143756	-5897	-56	0	629	-20713
	106	-141796	5897	56	0	-540	11277
SLD -	6	131274	-16371	-8094	0	-73824	-116804
	106	-154279	-4576	-7983	0	-62184	-68098

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
SLD +	6	156239	4576	7983	0	75082	75378
	106	-129314	16371	8094	0	61104	90652
SLO -	6	130742	-17496	-8952	0	-81887	-127213
	106	-154811	-5701	-8841	0	-68864	-76699
SLO +	6	156771	5701	8841	0	83145	85787
	106	-128782	17496	8952	0	67783	99253
SLU Statiche -	106	198969	-13525	-3593	0	-26623	-59891
	206	-211373	4005	-3455	0	-22979	-19213
SLU Statiche +	106	213602	-4005	3455	0	28008	13606
	206	-196739	13525	3593	0	21786	40955
SLV -	106	84397	-24504	-14337	0	-109015	-152345
	206	-197480	-12708	-14225	0	-90149	-112099
SLV +	106	199195	12708	14225	0	110096	129790
	206	-82682	24504	14337	0	89224	118140
SLE Rare -	106	151552	-9803	-2402	0	-17677	-41431
	206	-159593	3456	-2296	0	-15381	-12406
SLE Rare +	106	161308	-3456	2296	0	18744	7567
	206	-149837	9803	2402	0	14462	27706
SLE Frequenti -	106	141796	-6679	-525	0	-3102	-17308
	206	-143984	5409	-414	0	-3447	-65
SLE Frequenti +	106	145699	-5409	414	0	4182	-7508
	206	-140081	6679	525	0	2522	7958
SLE Quasi Permanenti -	106	141796	-5897	-56	0	540	-11277
	206	-140081	5897	56	0	-463	3021
SLE Quasi Permanenti +	106	141796	-5897	-56	0	540	-11277
	206	-140081	5897	56	0	-463	3021
SLD -	106	129343	-16355	-8076	0	-61104	-90652
	206	-152535	-4559	-7964	0	-50924	-61752
SLD +	106	154250	4559	7964	0	62184	68098
	206	-127628	16355	8076	0	49999	67793
SLO -	106	128812	-17481	-8936	0	-67783	-99253
	206	-153066	-5686	-8825	0	-56391	-68770
SLO +	106	154781	5686	8825	0	68864	76699
	206	-127097	17481	8936	0	55466	74811
SLU Statiche -	206	196739	-13525	-3593	0	-21786	-40955
	306	-201181	4005	-3455	0	-326	-45607
SLU Statiche +	206	211373	-4005	3455	0	22979	19213
	306	-186547	13525	3593	0	14	-44843
SLV -	206	83327	-24358	-14177	0	-89224	-118140
	306	-188996	-12564	-14066	0	-798	-38543
SLV +	206	196836	12564	14066	0	90149	112099
	306	-75487	24358	14177	0	584	-30902
SLE Rare -	206	149837	-9803	-2402	0	-14462	-27706
	306	-151753	3456	-2296	0	-232	-35034
SLE Rare +	206	159593	-3456	2296	0	15381	12406
	306	-141997	9803	2402	0	-5	-34525
SLE Frequenti -	206	140081	-6679	-525	0	-2522	-7958
	306	-136144	5409	-414	0	-130	-34785
SLE Frequenti +	206	143984	-5409	414	0	3447	65
	306	-132241	6679	525	0	-84	-34683
SLE Quasi Permanenti -	206	140081	-5897	-56	0	463	-3021
	306	-132241	5897	56	0	-107	-34723
SLE Quasi Permanenti +	206	140081	-5897	-56	0	463	-3021
	306	-132241	5897	56	0	-107	-34723

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
SLD -	206	127767	-16285	-8001	0	-49999	-67793
	306	-144556	-4490	-7890	0	-496	-36872
SLD +	206	152396	4490	7890	0	50924	61752
	306	-119927	16285	8001	0	282	-32573
SLO -	206	127243	-17410	-8862	0	-55466	-74811
	306	-145080	-5615	-8751	0	-538	-37105
SLO +	206	152920	5615	8751	0	56391	68770
	306	-119403	17410	8862	0	324	-32340
SLU Statiche -	7	191311	-12085	-2596	0	-35230	-74502
	107	-202596	3630	-4452	0	-26523	-10342
SLU Statiche +	7	205144	-3630	4452	0	30677	4534
	107	-188763	12085	2596	0	28108	55166
SLV -	7	81987	-21311	-13611	0	-134073	-166838
	107	-189097	-10652	-15038	0	-108943	-109525
SLV +	7	191057	10652	15038	0	130579	126438
	107	-80027	21311	13611	0	110154	132870
SLE Rare -	7	145744	-8767	-1636	0	-23720	-52361
	107	-153006	3131	-3063	0	-17601	-5339
SLE Rare +	7	154966	-3131	3063	0	20218	329
	107	-143784	8767	1636	0	18819	38333
SLE Frequenti -	7	136522	-6017	244	0	-6141	-26632
	107	-138251	4890	-1183	0	-3036	8270
SLE Frequenti +	7	140211	-4890	1183	0	2647	-16094
	107	-134562	6017	-244	0	4248	17005
SLE Quasi Permanenti -	7	136522	-5330	714	0	-1747	-20200
	107	-134562	5330	-714	0	606	11673
SLE Quasi Permanenti +	7	136522	-5330	714	0	-1747	-20200
	107	-134562	5330	-714	0	606	11673
SLD -	7	124690	-14302	-7324	0	-76195	-102702
	107	-146394	-3642	-8751	0	-61034	-56522
SLD +	7	148354	3642	8751	0	72701	62302
	107	-122730	14302	7324	0	62245	79867
SLO -	7	124186	-15263	-8182	0	-84258	-111638
	107	-146898	-4603	-9609	0	-67713	-63911
SLO +	7	148858	4603	9609	0	80763	71237
	107	-122226	15263	8182	0	68925	87256
SLU Statiche -	107	188763	-12085	-2596	0	-28108	-55166
	207	-200367	3630	-4452	0	-22889	-15425
SLU Statiche +	107	202596	-3630	4452	0	26523	10342
	207	-186534	12085	2596	0	21876	38246
SLV -	107	80162	-21266	-13567	0	-110154	-132870
	207	-187247	-10607	-14994	0	-90074	-94791
SLV +	107	188962	10607	14994	0	108943	109525
	207	-78447	21266	13567	0	89287	103213
SLE Rare -	107	143784	-8767	-1636	0	-18819	-38333
	207	-151291	3131	-3063	0	-15312	-9722
SLE Rare +	107	153006	-3131	3063	0	17601	5339
	207	-142069	8767	1636	0	14531	26059
SLE Frequenti -	107	134562	-6017	244	0	-4248	-17005
	207	-136536	4890	-1183	0	-3378	1424
SLE Frequenti +	107	138251	-4890	1183	0	3036	-8270
	207	-132847	6017	-244	0	2591	8580
SLE Quasi Permanenti -	107	134562	-5330	714	0	-606	-11673
	207	-132847	5330	-714	0	-393	4211

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
SLE Quasi Permanenti +	107	134562	-5330	714	0	-606	-11673
	207	-132847	5330	-714	0	-393	4211
SLD -	107	122759	-14283	-7306	0	-62245	-79867
	207	-144650	-3623	-8733	0	-50851	-51492
SLD +	107	146365	3623	8733	0	61034	56522
	207	-121044	14283	7306	0	50065	59914
SLO -	107	122256	-15245	-8166	0	-68925	-87256
	207	-145153	-4585	-9593	0	-56318	-57527
SLO +	107	146868	4585	9593	0	67713	63911
	207	-120541	15245	8166	0	55531	65949
SLU Statiche -	207	186534	-12085	-2596	0	-21876	-38246
	307	-190175	3630	-4452	0	-6614	-39098
SLU Statiche +	207	200367	-3630	4452	0	22889	15425
	307	-176342	12085	2596	0	-6274	-38659
SLV -	207	79091	-21119	-13407	0	-89287	-103213
	307	-178762	-10460	-14834	0	-5651	-32835
SLV +	207	186602	10460	14834	0	90074	94791
	307	-71251	21119	13407	0	-4268	-26965
SLE Rare -	207	142069	-8767	-1636	0	-14531	-26059
	307	-143451	3131	-3063	0	-5071	-30052
SLE Rare +	207	151291	-3131	3063	0	15312	9722
	307	-134229	8767	1636	0	-4844	-29759
SLE Frequenti -	207	132847	-6017	244	0	-2591	-8580
	307	-128696	4890	-1183	0	-4982	-29930
SLE Frequenti +	207	136536	-4890	1183	0	3378	-1424
	307	-125007	6017	-244	0	-4937	-29872
SLE Quasi Permanenti -	207	132847	-5330	714	0	393	-4211
	307	-125007	5330	-714	0	-4960	-29900
SLE Quasi Permanenti +	207	132847	-5330	714	0	393	-4211
	307	-125007	5330	-714	0	-4960	-29900
SLD -	207	121183	-14214	-7231	0	-50065	-59914
	307	-136670	-3554	-8658	0	-5349	-31551
SLD +	207	144510	3554	8658	0	50851	51492
	307	-113343	14214	7231	0	-4570	-28248
SLO -	207	120687	-15176	-8092	0	-55531	-65949
	307	-137167	-4517	-9519	0	-5391	-31730
SLO +	207	145007	4517	9519	0	56318	57527
	307	-112847	15176	8092	0	-4528	-28069
SLU Statiche -	8	94458	-6553	-1056	0	-40047	-46110
	108	-98146	1211	-5997	0	-24226	-6659
SLU Statiche +	8	100694	-1211	5997	0	25915	4721
	108	-91910	6553	1056	0	30453	35625
SLV -	8	31414	-13384	-12426	0	-137701	-110756
	108	-102354	-8565	-16210	0	-107148	-76337
SLV +	8	104314	8565	16210	0	126888	89848
	108	-29454	13384	12426	0	111906	89536
SLE Rare -	8	72021	-4690	-451	0	-27419	-32134
	108	-74217	1128	-4250	0	-15833	-3559
SLE Rare +	8	76177	-1128	4250	0	16556	1754
	108	-70061	4690	451	0	20619	24630
SLE Frequenti -	8	67864	-2864	1422	0	-9804	-14789
	108	-67566	2152	-2362	0	-1266	4568
SLE Frequenti +	8	69526	-2152	2362	0	-1009	-8011
	108	-65904	2864	-1422	0	6024	10206

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
SLE Quasi Permanenti -	8	67864	-2408	1892	0	-5406	-10452
	108	-65904	2408	-1892	0	2379	6600
SLE Quasi Permanenti +	8	67864	-2408	1892	0	-5406	-10452
	108	-65904	2408	-1892	0	2379	6600
SLD -	8	60173	-8554	-6142	0	-79837	-66880
	108	-73594	-3737	-9926	0	-59249	-40066
SLD +	8	75554	3737	9926	0	69024	45973
	108	-58213	8554	6142	0	64007	53265
SLO -	8	59845	-9204	-7000	0	-87898	-72988
	108	-73922	-4386	-10784	0	-65926	-45123
SLO +	8	75882	4386	10784	0	77085	52081
	108	-57885	9204	7000	0	70685	58322
SLU Statiche -	108	91910	-6553	-1056	0	-30453	-35625
	208	-95916	1211	-5997	0	-22748	-8354
SLU Statiche +	108	98146	-1211	5997	0	24226	6659
	208	-89681	6553	1056	0	22058	26450
SLV -	108	29586	-13321	-12382	0	-111906	-89536
	208	-100507	-8507	-16166	0	-89937	-64602
SLV +	108	102222	8507	16166	0	107148	76337
	208	-27871	13321	12382	0	89397	71061
SLE Rare -	108	70061	-4690	-451	0	-20619	-24630
	208	-72502	1128	-4250	0	-15201	-5139
SLE Rare +	108	74217	-1128	4250	0	15833	3559
	208	-68346	4690	451	0	14669	18064
SLE Frequenti -	108	65904	-2864	1422	0	-6024	-10206
	208	-65851	2152	-2362	0	-3257	1556
SLE Frequenti +	108	67566	-2152	2362	0	1266	-4568
	208	-64189	2864	-1422	0	2717	6196
SLE Quasi Permanenti -	108	65904	-2408	1892	0	-2379	-6600
	208	-64189	2408	-1892	0	-270	3229
SLE Quasi Permanenti +	108	65904	-2408	1892	0	-2379	-6600
	208	-64189	2408	-1892	0	-270	3229
SLD -	108	58240	-8528	-6124	0	-64007	-53265
	208	-71852	-3713	-9908	0	-50721	-34934
SLD +	108	73567	3713	9908	0	59249	40066
	208	-56525	8528	6124	0	50181	41393
SLO -	108	57914	-9179	-6984	0	-70685	-58322
	208	-72178	-4365	-10768	0	-56186	-39067
SLO +	108	73893	4365	10768	0	65926	45123
	208	-56199	9179	6984	0	55646	45526
SLU Statiche -	208	89681	-6553	-1056	0	-22058	-26450
	308	-85724	1211	-5997	0	-16320	-16105
SLU Statiche +	208	95916	-1211	5997	0	22748	8354
	308	-79489	6553	1056	0	-15992	-15492
SLV -	208	28493	-13145	-12222	0	-89397	-71061
	308	-92044	-8329	-16007	0	-13046	-15198
SLV +	208	99884	8329	16007	0	89937	64602
	308	-20653	13145	12222	0	-11713	-9162
SLE Rare -	208	68346	-4690	-451	0	-14669	-18064
	308	-64662	1128	-4250	0	-12531	-12361
SLE Rare +	208	72502	-1128	4250	0	15201	5139
	308	-60506	4690	451	0	-12312	-11952
SLE Frequenti -	208	64189	-2864	1422	0	-2717	-6196
	308	-58011	2152	-2362	0	-12401	-12216

Comb.	Nodo	N [kg]	T1-2 [kg]	T1-3 [kg]	Mt [kgm]	M1-3 [kgm]	M1-2 [kgm]
SLE Frequenti +	208	65851	-2152	2362	0	3257	-1556
	308	-56349	2864	-1422	0	-12358	-12134
SLE Quasi Permanenti -	208	64189	-2408	1892	0	270	-3229
	308	-56349	2408	-1892	0	-12379	-12180
SLE Quasi Permanenti +	208	64189	-2408	1892	0	270	-3229
	308	-56349	2408	-1892	0	-12379	-12180
SLD -	208	56656	-8449	-6049	0	-50181	-41393
	308	-63881	-3633	-9834	0	-12755	-13878
SLD +	208	71721	3633	9834	0	50721	34934
	308	-48816	8449	6049	0	-12004	-10482
SLO -	208	56335	-9103	-6910	0	-55646	-45526
	308	-64202	-4287	-10694	0	-12795	-14062
SLO +	208	72042	4287	10694	0	56186	39067
	308	-48495	9103	6910	0	-11963	-10298

- [En.Ex.Sys. WinStrand](#)
- [Dati relativi ai nodi della struttura](#)
- [Elementi tipo pilastro](#)
- [Elementi tipo trave](#)
- [Condizioni e combinazioni di carico](#)
- [Carichi applicati alle aste](#)
- [Carichi e coppie applicati ai nodi](#)
- [Carichi applicati agli elementi](#)
- [Analisi dinamica](#)
- [Spostamenti nodali](#)
- [Sollecitazioni nei pilastri](#)

Structural Analysis & Design

Ditta produttrice:

En.Ex.Sys. s.r.l. - Via Tizzano 46/2 - Casalecchio di Reno (Bologna)

Sigla:

WinStrand

Piattaforma software:

Microsoft Windows XP Home, Microsoft Windows XP Home Professional

Documentazione in uso:

Manuale teorico - Manuale d'uso

Campo di applicazione:

Analisi statica e dinamica di strutture in campo elastico lineare.

Elementi finiti implementati

- Truss.
- Beam (Modellazione di Travi e Pilastr).
- Travi su suolo elastico alla Winkler.
- Plinti su suolo elastico alla Winkler.
- Elementi Shear Wall per la modellazione di pareti di taglio.
- Elementi shell (lastra/piastra) equivalenti.
- Elementi Isoparametrici a 8 Nodi Shell (lastra/piastra).

Schemi di Carico

- Carichi nodali concentrati.
- Carichi applicati direttamente agli elementi.
- Carichi Superficiali.

Tipo di Risoluzione

- Analisi statica e/o dinamica in campo lineare con il metodo dell'equilibrio.
- Fattorizzazione LDL^T.
- Analisi Statica:
 - modellazione generale 6 gradi di libertà per nodo.
 - ipotesi di solai infinitamente rigidi nel proprio piano (3 gradi di libertà per nodo + 3 per impalcato).
- Analisi dinamica. (Nel caso di analisi modale gli autovettori ed autovalori possono essere calcolati mediante *subspace iteration* oppure tramite il *metodo dei vettori di Ritz*):
 - Via statica equivalente.
 - Modale con il metodo dello spettro di risposta.

Normativa di riferimento

La normativa italiana cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- D.M. del 17 Gennaio 2018 "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»"
- Circolare del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008"
- D.M. del 14 Gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"
- Ordinanza 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"
- Ordinanza n. 3316. "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003"
- D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»".
- D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"
- D.M. del 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".
- D.M. del 14 Febbraio 1992. "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche".

- D.M. del 3 Ottobre 1978. "Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- D.M. del 3 Marzo 1975. "Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- D.M. del 3 Marzo 1975. "Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".
- Istruzioni per la valutazione delle: Azioni sulle Costruzioni. (C.N.R. 10012/85)

Verifiche pilastri

Modalità di verifica

I pilastri vengono verificati (a discrezione dell'utente) secondo una delle seguenti modalità:

- Presso-tenso flessione deviata.
- Presso-tenso flessione retta. In tale caso viene svolta prima la verifica a presso-tenso flessione considerando come azioni agenti lo sforzo normale ed il momento M_x agente sulla sezione poi, disgiuntamente, considerando come azioni agenti lo sforzo normale e l'altro momento M_y . A discrezione dell'operatore tali momenti (a favore della sicurezza) possono essere incrementati di un fattore di amplificazione anch'esso a discrezione dell'utente.

Le verifiche vengono effettuate nella sezione di sommità e in quella di base in tutte le combinazioni di carico.

Nelle stampe si riportano (per le due sezioni di verifica succitate) le sollecitazioni relative alla combinazione di carico critica. Le sollecitazioni di verifica alle estremità sono valutate ad una ascissa di spunto definita dall'utente.

Sezioni Impiegate:

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Cls	γ_M	F.C.	f_{ck} [kg/cm ²]	f_{cd} [kg/cm ²]	$\sigma_{RAR,E}$ [kg/cm ²]	$\sigma_{FRE,Q}$ [kg/cm ²]	σ_{QP} [kg/cm ²]	Acciaio	γ_M	F.C.	f_{yk} [kg/cm ²]	f_{yd} [kg/cm ²]	$\sigma_{yRAR,E}$ [kg/cm ²]	$\sigma_{yFRE,Q}$ [kg/cm ²]	σ_{yQP} [kg/cm ²]	Copr.	Verifica	cot θ
1	Rett. primo tratto dut.	B 70 H 70 [cm]	Verpil	C40/50	1.50	1.00	400.0	226.7	240.0	400.0	180.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	2.500	Deviata	1.00
2	Rett. primo tratto	B 70 H 70 [cm]	Verpil	C40/50	1.50	1.00	400.0	226.7	240.0	400.0	180.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	2.500	Deviata	1.00
3	Rett. secondo tratto	B 70 H 70 [cm]	Verpil	C40/50	1.50	1.00	400.0	226.7	240.0	400.0	180.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	2.500	Deviata	1.00

Verifiche Pilastri:

Nella zona critica (base pilastro) si rispettano le limitazioni seguenti:

$$\omega_{wd} = \frac{\text{volume delle staffe di contenimento}}{\text{volume del nucleo di calcestruzzo}} x \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \geq 0,08 \qquad (7.4.30)$$

(nel calcolo di A_{st} è stata inclusa l'area totale delle staffe in entrambe le direzioni)

Fattore di sovrarresistenza $\gamma_{R,d}$ (Nuovi) = 1.10 $\gamma_{R,d}$ (Esistenti) = 0.00

Le staffe disposte rispettano il rapporto meccanico volumetrico della staffatura di confinamento all'interno delle zone critiche. La quantità di staffe per unità di lunghezza per duttilità viene disposta nelle sole zone critiche.

L'azione tagliante plastica è calcolata in accordo con EC8 5.4.2.3. Formula 5.9 Ai fini della valutazione dei momenti resistenti del pilastro nei due piani si assume lo sforzo assiale N pari al valore medio dello sforzo assiale nelle combinazioni di carico sismiche. I momenti resistenti sono valutati indipendentemente nei due piani.

Pilastro: 1/101 / L 1.350[m] / Sezione 1 B 70 H 70 [cm]

$$A_f: 32 \varnothing 26 = 169.90 \text{ [cm}^2\text{]} < 3\varnothing 26 \times 4 V + 4\varnothing 26 \times 2 B + 6\varnothing 26 \times 2 H >$$

Staffe: $\varnothing 10$ 4br./10.0 x 135.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α_{12}	α_{13}	Sd/Sr
1	20	-56687	37694	150649	1.00	1.00	0.76
101	20	-54727	27774	121471	1.00	1.00	0.60

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	ω_{wd}
0.125	1.475	1.00	14258	73131	0.19	1.00	18320	73131	0.25	Ø 10 4br./10.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------

Combinazioni Rare

1	Ft. 39	-74082	6100	32708	514.1
	$\sigma_{s,c}39$	-74082	6100	32708	-670.3
	$\sigma_{cls,Max}39$	-74082	6100	32708	-51.0
	$\sigma_{cls,Med}39$	-74082	6100	32708	-21.8
101	Ft. 39	-72122	1627	23737	243.2
	$\sigma_{s,c}39$	-72122	1627	23737	-470.8
	$\sigma_{cls,Max}39$	-72122	1627	23737	-35.2
	$\sigma_{cls,Med}39$	-72122	1627	23737	-16.6

Combinazioni Frequenti

1	Ft. 44	-69880	6101	15026	146.4
	$\sigma_{s,c}44$	-69880	6101	15026	-410.8
	$\sigma_{cls,Max}44$	-69880	6101	15026	-30.3
	$\sigma_{cls,Med}44$	-69880	6101	15026	-12.2
101	Ft. 44	-67920	1628	9064	-8.6
	$\sigma_{s,c}44$	-67920	1628	9064	-264.9
	$\sigma_{cls,Max}44$	-67920	1628	9064	-19.0
	$\sigma_{cls,Med}41$	-69601	1628	5396	-9.3

Combinazioni Quasi Permanenti

1	Ft. 46	-69880	6101	10605	71.4
	$\sigma_{s,c}46$	-69880	6101	10605	-348.4
	$\sigma_{cls,Max}46$	-69880	6101	10605	-25.4
	$\sigma_{cls,Med}46$	-69880	6101	10605	-10.5
101	Ft. 46	-67920	1628	5396	-52.3
	$\sigma_{s,c}46$	-67920	1628	5396	-221.3
	$\sigma_{cls,Max}46$	-67920	1628	5396	-15.6
	$\sigma_{cls,Med}46$	-67920	1628	5396	-9.1

Pilastro: 101/201 / L 1.150[m] / Sezione 2 B 70 H 70 [cm]

Af: $32 \varnothing 26 = 169.90 \text{ [cm}^2\text{]} < 3\varnothing 26 \times 4 V + 4\varnothing 26 \times 2 B + 6\varnothing 26 \times 2 H >$
Staffe: $\varnothing 8 \text{ 4br./15.0} \times 115.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α_{12}	α_{13}	Sd/Sr
101	20	-54767	27774	121471	1.00	1.00	0.59
201	18	-53052	-23695	96000	1.00	1.00	0.46

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	ω_{wd}
-----------	----------	----------------------	-------------------	--------------------	--------------------	----------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------	---------------

0.125	1.275	1.00	14204	31203	0.46	1.00	18278	31203	0.59	ø 8 4br./15.0	0.000
-------	-------	------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	---------------	-------

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

101	Ft. 39	-72122	1627	23737	241.5
	σ _{s,c} 39	-72122	1627	23737	-470.5
	σ _{cls,Max} 39	-72122	1627	23737	-35.0
	σ _{cls,Med} 39	-72122	1627	23737	-16.5
201	Ft. 38	-70407	-18983	838	159.8
	σ _{s,c} 38	-70407	-18983	838	-405.7
	σ _{cls,Max} 38	-70407	-18983	838	-29.9
	σ _{cls,Med} 38	-70407	-18983	838	-14.5

Combinazioni Frequenti

101	Ft. 44	-67920	1628	9064	-8.6
	σ _{s,c} 44	-67920	1628	9064	-265.0
	σ _{cls,Max} 44	-67920	1628	9064	-19.0
	σ _{cls,Med} 41	-69601	1628	5396	-9.3
201	Ft. 43	-66205	-5626	838	-52.8
	σ _{s,c} 43	-66205	-5626	838	-213.9
	σ _{cls,Max} 43	-66205	-5626	838	-15.1
	σ _{cls,Med} 41	-67886	-2286	838	-9.1

Combinazioni Quasi Permanenti

101	Ft. 46	-67920	1628	5396	-52.2
	σ _{s,c} 46	-67920	1628	5396	-221.3
	σ _{cls,Max} 46	-67920	1628	5396	-15.6
	σ _{cls,Med} 46	-67920	1628	5396	-9.1
201	Ft. 46	-66205	-2286	838	-94.7
	σ _{s,c} 46	-66205	-2286	838	-172.0
	σ _{cls,Max} 46	-66205	-2286	838	-11.9
	σ _{cls,Med} 46	-66205	-2286	838	-8.9

Pilastro: 201/301 / L 6.150[m] / Sezione 3 B 70 H 70 [cm]

Af: 20 ø 26 =106.19 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 2ø26 x 2 B + 2ø26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 615.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
201	18	-53243	-23695	96000	1.00	1.00	0.69
301	6	-82178	-26545	-25999	1.00	1.00	0.23

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	6.275	1.00	14035	31203	0.45	1.00	18127	31203	0.58	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

201	Ft. 38	-70407	-18983	838	204.5
	σ _{s,c} 38	-70407	-18983	838	-472.1
	σ _{cls,Max} 38	-70407	-18983	838	-34.9
	σ _{cls,Med} 38	-70407	-18983	838	-16.9
301	Ft. 38	-62567	-20387	-19999	778.4
	σ _{s,c} 34	-66770	-20304	-19999	-861.6
	σ _{cls,Max} 38	-62567	-20387	-19999	-65.6
	σ _{cls,Med} 34	-66770	-20304	-19999	-22.0

Combinazioni Frequenti

201	Ft. 43	-66205	-5626	838	-59.8
	σ _{s,c} 43	-66205	-5626	838	-246.1
	σ _{cls,Max} 43	-66205	-5626	838	-17.3
	σ _{cls,Med} 41	-67886	-2286	838	-10.5
301	Ft. 43	-58365	-20220	-19999	806.1
	σ _{s,c} 41	-60046	-20179	-19999	-853.3
	σ _{cls,Max} 43	-58365	-20220	-19999	-65.2
	σ _{cls,Med} 41	-60046	-20179	-19999	-21.8

Combinazioni Quasi Permanenti

201	Ft. 46	-66205	-2286	838	-107.9
	σ _{s,c} 46	-66205	-2286	838	-198.0
	σ _{cls,Max} 46	-66205	-2286	838	-13.7
	σ _{cls,Med} 46	-66205	-2286	838	-10.2
301	Ft. 46	-58365	-20179	-19999	804.7
	σ _{s,c} 46	-58365	-20179	-19999	-851.9
	σ _{cls,Max} 46	-58365	-20179	-19999	-65.1
	σ _{cls,Med} 46	-58365	-20179	-19999	-21.7

Pilastro: 2/102 / L 1.350[m] / Sezione 1 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 4φ26 x 2 B + 6φ26 x 2 H >

Staffe: ø 10 4br./10.0 x 135.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

2	24	-113424	186271	42752	1.00	1.00	0.93
102	24	-111464	147202	35436	1.00	1.00	0.72

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.475	1.00	24488	73131	0.33	1.00	15145	73131	0.21	ø 10 4br./10.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

2	Ft. 40	-141669	38508	731	317.2
	σ _{s,c} 40	-141669	38508	731	-807.7
	σ _{cls,Max} 40	-141669	38508	731	-59.8
	σ _{cls,Med} 40	-141669	38508	731	-29.5
102	Ft. 40	-139709	25143	607	54.2
	σ _{s,c} 40	-139709	25143	607	-608.5
	σ _{cls,Max} 40	-139709	25143	607	-44.1
	σ _{cls,Med} 40	-139709	25143	607	-21.7

Combinazioni Frequenti

2	Ft. 45	-132927	20044	731	-6.4
	σ _{s,c} 45	-132927	20044	731	-528.3
	σ _{cls,Max} 45	-132927	20044	731	-38.0
	σ _{cls,Med} 45	-132927	20044	731	-18.7
102	Ft. 45	-130967	9846	607	-133.1
	σ _{s,c} 45	-130967	9846	607	-394.4
	σ _{cls,Max} 45	-130967	9846	607	-27.7
	σ _{cls,Med} 41	-134464	6022	607	-18.1

Combinazioni Quasi Permanenti

2	Ft. 46	-132927	15428	731	-65.6
	σ _{s,c} 46	-132927	15428	731	-469.8
	σ _{cls,Max} 46	-132927	15428	731	-33.5
	σ _{cls,Med} 46	-132927	15428	731	-17.8
102	Ft. 46	-130967	6022	607	-181.0
	σ _{s,c} 46	-130967	6022	607	-346.5
	σ _{cls,Max} 46	-130967	6022	607	-24.0
	σ _{cls,Med} 46	-130967	6022	607	-17.6

Pilastro: 102/202 / L 1.150[m] / Sezione 2 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 4ø26 x 2 B + 6ø26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 115.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
102	24	-111504	147202	35436	1.00	1.00	0.72
202	16	-109789	-117493	29052	1.00	1.00	0.56

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.275	1.00	24448	31203	0.78	1.00	15103	31203	0.48	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

102	Ft. 40	-139709	25143	607	53.8
	σ _{s,c} 40	-139709	25143	607	-608.5
	σ _{cls,Max} 40	-139709	25143	607	-43.9
	σ _{cls,Med} 40	-139709	25143	607	-21.7
202	Ft. 38	-137994	-27264	498	94.2
	σ _{s,c} 38	-137994	-27264	498	-633.9
	σ _{cls,Max} 38	-137994	-27264	498	-45.9
	σ _{cls,Med} 38	-137994	-27264	498	-22.7

Combinazioni Frequenti

102	Ft. 45	-130967	9846	607	-133.0
	σ _{s,c} 45	-130967	9846	607	-394.5
	σ _{cls,Max} 45	-130967	9846	607	-27.6
	σ _{cls,Med} 41	-134464	6022	607	-18.1
202	Ft. 43	-129252	-7220	498	-163.8
	σ _{s,c} 43	-129252	-7220	498	-356.8
	σ _{cls,Max} 43	-129252	-7220	498	-24.8
	σ _{cls,Med} 41	-132749	-2208	498	-17.8

Combinazioni Quasi Permanenti

102	Ft. 46	-130967	6022	607	-181.0
	σ _{s,c} 46	-130967	6022	607	-346.5
	σ _{cls,Max} 46	-130967	6022	607	-23.9
	σ _{cls,Med} 46	-130967	6022	607	-17.6
202	Ft. 46	-129252	-2208	498	-226.7
	σ _{s,c} 46	-129252	-2208	498	-293.9
	σ _{cls,Max} 46	-129252	-2208	498	-19.9
	σ _{cls,Med} 46	-129252	-2208	498	-17.4

Pilastro: 202/302 / L 6.150[m] / Sezione 3 B 70 H 70 [cm]

Af: 20 ø 26 =106.19 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 2φ26 x 2 B + 2φ26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 615.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
202	16	-109982	-117493	29052	1.00	1.00	0.78
302	4	-184061	-51941	0	1.00	1.00	0.28

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	6.275	1.00	24304	31203	0.78	1.00	14952	31203	0.48	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

202	Ft. 38	-137994	-27264	498	116.1
	σ _{s,c} 38	-137994	-27264	498	-730.6
	σ _{cls,Max} 38	-137994	-27264	498	-53.0
	σ _{cls,Med} 38	-137994	-27264	498	-26.2
302	Ft. 40	-130154	-40008	0	500.7
	σ _{s,c} 36	-138896	-39938	0	-945.8
	σ _{cls,Max} 36	-138896	-39938	0	-70.1
	σ _{cls,Med} 36	-138896	-39938	0	-35.0

Combinazioni Frequenti

202	Ft. 43	-129252	-7220	498	-187.3
	σ _{s,c} 43	-129252	-7220	498	-409.9
	σ _{cls,Max} 43	-129252	-7220	498	-28.4
	σ _{cls,Med} 41	-132749	-2208	498	-20.4
302	Ft. 45	-121412	-39868	0	549.1
	σ _{s,c} 41	-124909	-39833	0	-920.4
	σ _{cls,Max} 41	-124909	-39833	0	-68.7
	σ _{cls,Med} 41	-124909	-39833	0	-34.3

Combinazioni Quasi Permanenti

202	Ft. 46	-129252	-2208	498	-259.6
	σ _{s,c} 46	-129252	-2208	498	-337.6
	σ _{cls,Max} 46	-129252	-2208	498	-22.9
	σ _{cls,Med} 46	-129252	-2208	498	-19.9
302	Ft. 46	-121412	-39833	0	547.9
	σ _{s,c} 46	-121412	-39833	0	-914.5
	σ _{cls,Max} 46	-121412	-39833	0	-68.3
	σ _{cls,Med} 46	-121412	-39833	0	-34.2

Pilastro: 3/103 / L 1.350[m] / Sezione 1 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 4φ26 x 2 B + 6φ26 x 2 H >

Staffe: ø 10 4br./10.0 x 135.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
3	22	-107800	159308	-43231	1.00	1.00	0.80
103	22	-105840	125326	-35152	1.00	1.00	0.62

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.475	1.00	21321	73131	0.29	1.00	15621	73131	0.21	ø 10 4br./10.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

3	Ft. 40	-134548	33426	-1214	239.5
	σ _{s,c} 40	-134548	33426	-1214	-727.8
	σ _{cls,Max} 40	-134548	33426	-1214	-53.6
	σ _{cls,Med} 40	-134548	33426	-1214	-26.2
103	Ft. 38	-132588	-23024	-326	34.4
	σ _{s,c} 38	-132588	-23024	-326	-562.7
	σ _{cls,Max} 38	-132588	-23024	-326	-40.7
	σ _{cls,Med} 38	-132588	-23024	-326	-20.2

Combinazioni Frequenti

3	Ft. 42	-126285	12599	-5629	-29.5
	σ _{s,c} 42	-126285	12599	-5629	-479.2
	σ _{cls,Max} 42	-126285	12599	-5629	-34.3
	σ _{cls,Med} 41	-129590	12599	-1214	-17.4
103	Ft. 42	-124325	4026	-3990	-152.5
	σ _{s,c} 42	-124325	4026	-3990	-348.3
	σ _{cls,Max} 42	-124325	4026	-3990	-24.3
	σ _{cls,Med} 41	-127630	4026	-326	-17.1

Combinazioni Quasi Permanenti

3	Ft. 46	-126285	12599	-1214	-81.9
	σ _{s,c} 46	-126285	12599	-1214	-426.7
	σ _{cls,Max} 46	-126285	12599	-1214	-30.3
	σ _{cls,Med} 46	-126285	12599	-1214	-17.0
103	Ft. 46	-124325	4026	-326	-196.0
	σ _{s,c} 46	-124325	4026	-326	-304.7
	σ _{cls,Max} 46	-124325	4026	-326	-20.9
	σ _{cls,Med} 46	-124325	4026	-326	-16.7

Pilastro: 103/203 / L 1.150[m] / Sezione 2 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 4ø26 x 2 B + 6ø26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 115.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
103	22	-105881	125326	-35152	1.00	1.00	0.62
203	16	-104166	-102612	29002	1.00	1.00	0.50

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.275	1.00	21272	31203	0.68	1.00	15578	31203	0.50	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

103	Ft. 38	-132588	-23024	-326	34.1
	σ _{s,c} 38	-132588	-23024	-326	-562.7
	σ _{cls,Max} 38	-132588	-23024	-326	-40.5
	σ _{cls,Med} 38	-132588	-23024	-326	-20.1
203	Ft. 38	-130873	-25646	450	85.2
	σ _{s,c} 38	-130873	-25646	450	-597.9
	σ _{cls,Max} 38	-130873	-25646	450	-43.3
	σ _{cls,Med} 38	-130873	-25646	450	-21.4

Combinazioni Frequenti

103	Ft. 42	-124325	4026	-3990	-152.4
	σ _{s,c} 42	-124325	4026	-3990	-348.3
	σ _{cls,Max} 42	-124325	4026	-3990	-24.2
	σ _{cls,Med} 41	-127630	4026	-326	-17.1
203	Ft. 43	-122610	-7910	450	-142.3
	σ _{s,c} 43	-122610	-7910	450	-351.5
	σ _{cls,Max} 43	-122610	-7910	450	-24.5
	σ _{cls,Med} 41	-125915	-3476	450	-16.9

Combinazioni Quasi Permanenti

103	Ft. 46	-124325	4026	-326	-196.0
	σ _{s,c} 46	-124325	4026	-326	-304.7
	σ _{cls,Max} 46	-124325	4026	-326	-20.9
	σ _{cls,Med} 46	-124325	4026	-326	-16.7
203	Ft. 46	-122610	-3476	450	-198.0
	σ _{s,c} 46	-122610	-3476	450	-295.9
	σ _{cls,Max} 46	-122610	-3476	450	-20.2
	σ _{cls,Med} 46	-122610	-3476	450	-16.5

Pilastro: 203/303 / L 6.150[m] / Sezione 3 B 70 H 70 [cm]

Af: 20 ø 26 =106.19 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 2ø26 x 2 B + 2ø26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 615.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
203	16	-104359	-102612	29002	1.00	1.00	0.68
303	4	-173991	-49211	5200	1.00	1.00	0.27

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	6.275	1.00	21128	31203	0.68	1.00	15427	31203	0.49	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

203	Ft. 38	-130873	-25646	450	104.9
	σ _{s,c} 38	-130873	-25646	450	-689.0
	σ _{cls,Max} 38	-130873	-25646	450	-49.9
	σ _{cls,Med} 38	-130873	-25646	450	-24.7
303	Ft. 40	-123033	-37893	4000	553.2
	σ _{s,c} 36	-131297	-37843	4000	-969.6
	σ _{cls,Max} 36	-131297	-37843	4000	-72.1
	σ _{cls,Med} 36	-131297	-37843	4000	-33.3

Combinazioni Frequenti

203	Ft. 43	-122610	-7910	450	-162.7
	σ _{s,c} 43	-122610	-7910	450	-403.8
	σ _{cls,Max} 43	-122610	-7910	450	-28.1
	σ _{cls,Med} 41	-125915	-3476	450	-19.4
303	Ft. 45	-114770	-37793	4000	601.5
	σ _{s,c} 41	-118075	-37768	4000	-948.2
	σ _{cls,Max} 41	-118075	-37768	4000	-70.9
	σ _{cls,Med} 41	-118075	-37768	4000	-32.6

Combinazioni Quasi Permanenti

203	Ft. 46	-122610	-3476	450	-226.7
	σ _{s,c} 46	-122610	-3476	450	-339.9
	σ _{cls,Max} 46	-122610	-3476	450	-23.2
	σ _{cls,Med} 46	-122610	-3476	450	-18.9
303	Ft. 46	-114770	-37768	4000	600.7
	σ _{s,c} 46	-114770	-37768	4000	-943.2
	σ _{cls,Max} 46	-114770	-37768	4000	-70.7
	σ _{cls,Med} 46	-114770	-37768	4000	-32.5

Pilastro: 4/104 / L 1.350[m] / Sezione 1 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 4ø26 x 2 B + 6ø26 x 2 H >

Staffe: ø 10 4br./10.0 x 135.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

4	12	-51216	34393	-148150	1.00	1.00	0.74
104	12	-49256	25357	-119738	1.00	1.00	0.59

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
-----------	----------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	--------	-----------------

0.125	1.475	1.00	13355	73131	0.18	1.00	17841	73131	0.24	ø 10 4br./10.0	0.000
-------	-------	------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	----------------	-------

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

4	Ft. 37	-66962	4284	-30223	458.4
	σ _{s,c} 37	-66962	4284	-30223	-594.9
	σ _{cls,Max} 37	-66962	4284	-30223	-45.2
	σ _{cls,Med} 37	-66962	4284	-30223	-20.0
104	Ft. 37	-65002	453	-22015	216.6
	σ _{s,c} 38	-65002	-17827	-3677	-420.6
	σ _{cls,Max} 38	-65002	-17827	-3677	-31.3
	σ _{cls,Med} 37	-65002	453	-22015	-15.3

Combinazioni Frequenti

4	Ft. 42	-63238	4284	-12543	93.0
	σ _{s,c} 42	-63238	4284	-12543	-338.6
	σ _{cls,Max} 42	-63238	4284	-12543	-24.9
	σ _{cls,Med} 42	-63238	4284	-12543	-10.3
104	Ft. 42	-61278	454	-7345	-30.4
	σ _{s,c} 42	-61278	454	-7345	-216.4
	σ _{cls,Max} 42	-61278	454	-7345	-15.4
	σ _{cls,Med} 41	-62767	454	-3677	-8.4

Combinazioni Quasi Permanenti

4	Ft. 46	-63238	4284	-8123	25.0
	σ _{s,c} 46	-63238	4284	-8123	-278.8
	σ _{cls,Max} 46	-63238	4284	-8123	-20.2
	σ _{cls,Med} 46	-63238	4284	-8123	-8.9
104	Ft. 46	-61278	454	-3677	-74.0
	σ _{s,c} 46	-61278	454	-3677	-172.8
	σ _{cls,Max} 46	-61278	454	-3677	-12.0
	σ _{cls,Med} 46	-61278	454	-3677	-8.2

Pilastro: 104/204 / L 1.150[m] / Sezione 2 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 4ø26 x 2 B + 6ø26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 115.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

104	12	-49296	25357	-119738	1.00	1.00	0.59
204	18	-47581	-23272	95364	1.00	1.00	0.46

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
-----------	----------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	--------	-----------------

0.125	1.275	1.00	13299	31203	0.43	1.00	17799	31203	0.57	ø 8 4br./15.0	0.000
-------	-------	------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	---------------	-------

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

104	Ft. 37	-65002	453	-22015	215.0
	σ _{s,c} 38	-65002	-17827	-3677	-420.4
	σ _{cls,Max} 38	-65002	-17827	-3677	-31.1
	σ _{cls,Med} 37	-65002	453	-22015	-15.2
204	Ft. 38	-63287	-17933	214	155.4
	σ _{s,c} 38	-63287	-17933	214	-369.9
	σ _{cls,Max} 38	-63287	-17933	214	-27.3
	σ _{cls,Med} 38	-63287	-17933	214	-13.5

Combinazioni Frequenti

104	Ft. 42	-61278	454	-7345	-30.4
	σ _{s,c} 42	-61278	454	-7345	-216.4
	σ _{cls,Max} 42	-61278	454	-7345	-15.4
	σ _{cls,Med} 41	-62767	454	-3677	-8.4
204	Ft. 43	-59563	-5905	214	-43.3
	σ _{s,c} 43	-59563	-5905	214	-196.6
	σ _{cls,Max} 43	-59563	-5905	214	-13.9
	σ _{cls,Med} 41	-61052	-2898	214	-8.2

Combinazioni Quasi Permanenti

104	Ft. 46	-61278	454	-3677	-74.0
	σ _{s,c} 46	-61278	454	-3677	-172.8
	σ _{cls,Max} 46	-61278	454	-3677	-12.0
	σ _{cls,Med} 46	-61278	454	-3677	-8.2
204	Ft. 46	-59563	-2898	214	-81.1
	σ _{s,c} 46	-59563	-2898	214	-158.8
	σ _{cls,Max} 46	-59563	-2898	214	-11.0
	σ _{cls,Med} 46	-59563	-2898	214	-8.0

Pilastro: 204/304 / L 6.150[m] / Sezione 3 B 70 H 70 [cm]

Af: 20 ø 26 =106.19 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 2ø26 x 2 B + 2ø26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 615.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

204	18	-47770	-23272	95364	1.00	1.00	0.69
304	6	-72826	-23987	23399	1.00	1.00	0.21

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
-----------	----------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	--------	-----------------

0.125	6.275	1.00	13121	31203	0.42	1.00	17648	31203	0.57	ø 8 4br./15.0	0.000
-------	-------	------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	---------------	-------

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

204	Ft. 38	-63287	-17933	214	200.1
	σ _{s,c} 38	-63287	-17933	214	-430.2
	σ _{cls,Max} 38	-63287	-17933	214	-31.9
	σ _{cls,Med} 38	-63287	-17933	214	-15.8
304	Ft. 38	-55447	-18421	17999	709.6
	σ _{s,c} 34	-59171	-18340	17999	-776.0
	σ _{cls,Max} 38	-55447	-18421	17999	-59.1
	σ _{cls,Med} 34	-59171	-18340	17999	-19.8

Combinazioni Frequenti

204	Ft. 44	-59563	-2898	3223	-49.4
	σ _{s,c} 44	-59563	-2898	3223	-225.8
	σ _{cls,Max} 44	-59563	-2898	3223	-15.9
	σ _{cls,Med} 41	-61052	-2898	214	-9.4
304	Ft. 43	-51723	-18260	17999	733.8
	σ _{s,c} 41	-53212	-18219	17999	-768.4
	σ _{cls,Max} 43	-51723	-18260	17999	-58.8
	σ _{cls,Med} 41	-53212	-18219	17999	-19.6

Combinazioni Quasi Permanenti

204	Ft. 46	-59563	-2898	214	-92.7
	σ _{s,c} 46	-59563	-2898	214	-182.5
	σ _{cls,Max} 46	-59563	-2898	214	-12.6
	σ _{cls,Med} 46	-59563	-2898	214	-9.2
304	Ft. 46	-51723	-18219	17999	732.5
	σ _{s,c} 46	-51723	-18219	17999	-767.1
	σ _{cls,Max} 46	-51723	-18219	17999	-58.7
	σ _{cls,Med} 46	-51723	-18219	17999	-19.6

Pilastro: 5/105 / L 1.350[m] / Sezione 1 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 4φ26 x 2 B + 6φ26 x 2 H >

Staffe: ø 10 4br./10.0 x 135.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

5	18	-63151	-42634	140658	1.00	1.00	0.71
105	18	-61191	-32715	113814	1.00	1.00	0.56

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.475	1.00	14266	73131	0.20	1.00	16869	73131	0.23	ø 10 4br./10.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

5	Ft. 38	-79788	-35132	8403	633.1
	σ _{s,c} 38	-79788	-35132	8403	-776.4
	σ _{cls,Max} 38	-79788	-35132	8403	-59.2
	σ _{cls,Med} 38	-79788	-35132	8403	-24.9
105	Ft. 38	-77828	-26605	4308	361.7
	σ _{s,c} 38	-77828	-26605	4308	-582.5
	σ _{cls,Max} 38	-77828	-26605	4308	-43.8
	σ _{cls,Med} 38	-77828	-26605	4308	-19.5

Combinazioni Frequenti

5	Ft. 43	-75098	-15864	8380	193.2
	σ _{s,c} 43	-75098	-15864	8380	-471.1
	σ _{cls,Max} 43	-75098	-15864	8380	-34.9
	σ _{cls,Med} 43	-75098	-15864	8380	-13.6
105	Ft. 43	-73138	-10585	4300	41.0
	σ _{s,c} 43	-73138	-10585	4300	-333.5
	σ _{cls,Max} 43	-73138	-10585	4300	-24.2
	σ _{cls,Med} 43	-73138	-10585	4300	-10.5

Combinazioni Quasi Permanenti

5	Ft. 46	-75098	-11047	8381	103.1
	σ _{s,c} 46	-75098	-11047	8381	-397.8
	σ _{cls,Max} 46	-75098	-11047	8381	-29.2
	σ _{cls,Med} 46	-75098	-11047	8381	-11.7
105	Ft. 46	-73138	-6580	4301	-13.7
	σ _{s,c} 46	-73138	-6580	4301	-280.9
	σ _{cls,Max} 46	-73138	-6580	4301	-20.1
	σ _{cls,Med} 46	-73138	-6580	4301	-9.8

Pilastro: 105/205 / L 1.150[m] / Sezione 2 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 4φ26 x 2 B + 6φ26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 115.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

105	18	-61231	-32715	113814	1.00	1.00	0.56
205	18	-59516	-24062	90387	1.00	1.00	0.43

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.275	1.00	14205	31203	0.46	1.00	16825	31203	0.54	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

105	Ft. 38	-77828	-26605	4308	359.5
	σ _{s,c} 38	-77828	-26605	4308	-582.1
	σ _{cls,Max} 38	-77828	-26605	4308	-43.6
	σ _{cls,Med} 38	-77828	-26605	4308	-19.4
205	Ft. 38	-76113	-19144	726	140.1
	σ _{s,c} 38	-76113	-19144	726	-415.6
	σ _{cls,Max} 38	-76113	-19144	726	-30.5
	σ _{cls,Med} 38	-76113	-19144	726	-14.9

Combinazioni Frequenti

105	Ft. 43	-73138	-10585	4300	40.9
	σ _{s,c} 43	-73138	-10585	4300	-333.5
	σ _{cls,Max} 43	-73138	-10585	4300	-24.1
	σ _{cls,Med} 43	-73138	-10585	4300	-10.5
205	Ft. 43	-71423	-5966	730	-60.3
	σ _{s,c} 43	-71423	-5966	730	-227.3
	σ _{cls,Max} 43	-71423	-5966	730	-16.0
	σ _{cls,Med} 41	-73299	-2671	730	-9.8

Combinazioni Quasi Permanenti

105	Ft. 46	-73138	-6580	4301	-13.6
	σ _{s,c} 46	-73138	-6580	4301	-280.9
	σ _{cls,Max} 46	-73138	-6580	4301	-20.1
	σ _{cls,Med} 46	-73138	-6580	4301	-9.8
205	Ft. 46	-71423	-2671	730	-101.6
	σ _{s,c} 46	-71423	-2671	730	-186.0
	σ _{cls,Max} 46	-71423	-2671	730	-12.8
	σ _{cls,Med} 46	-71423	-2671	730	-9.6

Pilastro: 205/305 / L 6.150[m] / Sezione 3 B 70 H 70 [cm]

Af: 20 ø 26 =106.19 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 2φ26 x 2 B + 2φ26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 615.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

205	18	-59705	-24062	90387	1.00	1.00	0.64
305	4	-96730	19899	-20457	1.00	1.00	0.17

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
-----------	----------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	--------	-----------------

0.125	6.275	1.00	14037	31203	0.45	1.00	16666	31203	0.53	ø 8 4br./15.0	0.000
-------	-------	------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	---------------	-------

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

205	Ft. 38	-76113	-19144	726	177.6
	σ _{s,c} 38	-76113	-19144	726	-482.4
	σ _{cls,Max} 38	-76113	-19144	726	-35.5
	σ _{cls,Med} 38	-76113	-19144	726	-17.3
305	Ft. 40	-68273	15355	-15653	456.6
	σ _{s,c} 36	-72964	15292	-15716	-682.5
	σ _{cls,Max} 36	-72964	15292	-15716	-51.1
	σ _{cls,Med} 36	-72964	15292	-15716	-17.9

Combinazioni Frequenti

205	Ft. 43	-71423	-5966	730	-68.5
	σ _{s,c} 43	-71423	-5966	730	-261.5
	σ _{cls,Max} 43	-71423	-5966	730	-18.4
	σ _{cls,Med} 41	-73299	-2671	730	-11.3
305	Ft. 45	-63583	15229	-15590	481.2
	σ _{s,c} 41	-65459	15197	-15615	-671.4
	σ _{cls,Max} 41	-65459	15197	-15615	-50.5
	σ _{cls,Med} 41	-65459	15197	-15615	-17.4

Combinazioni Quasi Permanenti

205	Ft. 46	-71423	-2671	730	-116.0
	σ _{s,c} 46	-71423	-2671	730	-214.0
	σ _{cls,Max} 46	-71423	-2671	730	-14.8
	σ _{cls,Med} 46	-71423	-2671	730	-11.0
305	Ft. 46	-63583	15197	-15590	480.3
	σ _{s,c} 46	-63583	15197	-15590	-669.2
	σ _{cls,Max} 46	-63583	15197	-15590	-50.4
	σ _{cls,Med} 46	-63583	15197	-15590	-17.3

Pilastro: 6/106 / L 1.350[m] / Sezione 1 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 4φ26 x 2 B + 6φ26 x 2 H >

Staffe: ø 10 4br./10.0 x 135.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

6	16	-126496	-191500	40301	1.00	1.00	0.94
106	16	-124536	-152345	33384	1.00	1.00	0.74

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
-----------	----------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	--------	-----------------

0.125	1.475	1.00	24541	73131	0.34	1.00	14381	73131	0.20	ø 10 4br./10.0	0.000
-------	-------	------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	----------------	-------

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

6	Ft. 38	-153512	-57116	617	705.2
	σ _{s,c} 38	-153512	-57116	617	-1100.5
	σ _{cls,Max} 38	-153512	-57116	617	-82.9
	σ _{cls,Med} 38	-153512	-57116	617	-41.1
106	Ft. 38	-151552	-41431	532	341.0
	σ _{s,c} 38	-151552	-41431	532	-864.0
	σ _{cls,Max} 38	-151552	-41431	532	-64.0
	σ _{cls,Med} 38	-151552	-41431	532	-31.7

Combinazioni Frequenti

6	Ft. 43	-143756	-27993	629	92.9
	σ _{s,c} 43	-143756	-27993	629	-656.1
	σ _{cls,Max} 43	-143756	-27993	629	-47.7
	σ _{cls,Med} 43	-143756	-27993	629	-23.5
106	Ft. 43	-141796	-17308	540	-62.1
	σ _{s,c} 43	-141796	-17308	540	-509.0
	σ _{cls,Max} 43	-141796	-17308	540	-36.3
	σ _{cls,Med} 41	-145699	-11277	538	-19.6

Combinazioni Quasi Permanenti

6	Ft. 46	-143756	-20713	629	-22.0
	σ _{s,c} 46	-143756	-20713	629	-556.8
	σ _{cls,Max} 46	-143756	-20713	629	-40.0
	σ _{cls,Med} 46	-143756	-20713	629	-19.7
106	Ft. 46	-141796	-11277	540	-137.7
	σ _{s,c} 46	-141796	-11277	540	-433.4
	σ _{cls,Max} 46	-141796	-11277	540	-30.5
	σ _{cls,Med} 46	-141796	-11277	540	-19.0

Pilastro: 106/206 / L 1.150[m] / Sezione 2 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 4ø26 x 2 B + 6ø26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 115.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
106	16	-124577	-152345	33384	1.00	1.00	0.73
206	16	-122862	-118140	27350	1.00	1.00	0.56

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.275	1.00	24504	31203	0.79	1.00	14337	31203	0.46	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

106	Ft. 38	-151552	-41431	532	338.6
	σ _{s,c} 38	-151552	-41431	532	-863.7
	σ _{cls,Max} 38	-151552	-41431	532	-63.6
	σ _{cls,Med} 38	-151552	-41431	532	-31.5
206	Ft. 38	-149837	-27706	458	67.7
	σ _{s,c} 38	-149837	-27706	458	-660.4
	σ _{cls,Max} 38	-149837	-27706	458	-47.7
	σ _{cls,Med} 38	-149837	-27706	458	-23.6

Combinazioni Frequenti

106	Ft. 43	-141796	-17308	540	-62.0
	σ _{s,c} 43	-141796	-17308	540	-509.1
	σ _{cls,Max} 43	-141796	-17308	540	-36.2
	σ _{cls,Med} 41	-145699	-11277	538	-19.6
206	Ft. 43	-140081	-7958	462	-176.8
	σ _{s,c} 43	-140081	-7958	462	-387.4
	σ _{cls,Max} 43	-140081	-7958	462	-26.9
	σ _{cls,Med} 41	-143984	-3021	461	-19.3

Combinazioni Quasi Permanenti

106	Ft. 46	-141796	-11277	540	-137.7
	σ _{s,c} 46	-141796	-11277	540	-433.4
	σ _{cls,Max} 46	-141796	-11277	540	-30.4
	σ _{cls,Med} 46	-141796	-11277	540	-19.0
206	Ft. 46	-140081	-3021	463	-238.7
	σ _{s,c} 46	-140081	-3021	463	-325.5
	σ _{cls,Max} 46	-140081	-3021	463	-22.1
	σ _{cls,Med} 46	-140081	-3021	463	-18.8

Pilastro: 206/306 / L 6.150[m] / Sezione 3 B 70 H 70 [cm]

Af: 20 ø 26 =106.19 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 2φ26 x 2 B + 2φ26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 615.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
206	16	-123055	-118140	27350	1.00	1.00	0.77
306	2	-201181	45420	173	1.00	1.00	0.26

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	6.275	1.00	24358	31203	0.78	1.00	14177	31203	0.45	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

206	Ft. 38	-149837	-27706	458	83.1
	σ _{s,c} 38	-149837	-27706	458	-760.3
	σ _{cls,Max} 38	-149837	-27706	458	-54.9
	σ _{cls,Med} 38	-149837	-27706	458	-27.2
306	Ft. 38	-141997	35034	118	290.2
	σ _{s,c} 34	-151753	34910	129	-881.3
	σ _{cls,Max} 34	-151753	34910	129	-64.4
	σ _{cls,Med} 34	-151753	34910	129	-32.1

Combinazioni Frequenti

206	Ft. 43	-140081	-7958	462	-202.2
	σ _{s,c} 43	-140081	-7958	462	-445.0
	σ _{cls,Max} 43	-140081	-7958	462	-30.9
	σ _{cls,Med} 41	-143984	-3021	461	-22.2
306	Ft. 43	-132241	34785	107	331.7
	σ _{s,c} 41	-136144	34723	112	-850.4
	σ _{cls,Max} 41	-136144	34723	112	-62.5
	σ _{cls,Med} 41	-136144	34723	112	-31.2

Combinazioni Quasi Permanenti

206	Ft. 46	-140081	-3021	463	-273.4
	σ _{s,c} 46	-140081	-3021	463	-373.8
	σ _{cls,Max} 46	-140081	-3021	463	-25.4
	σ _{cls,Med} 46	-140081	-3021	463	-21.6
306	Ft. 46	-132241	34723	107	329.8
	σ _{s,c} 46	-132241	34723	107	-843.7
	σ _{cls,Max} 46	-132241	34723	107	-62.2
	σ _{cls,Med} 46	-132241	34723	107	-31.0

Pilastro: 7/107 / L 1.350[m] / Sezione 1 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 4φ26 x 2 B + 6φ26 x 2 H >

Staffe: ø 10 4br./10.0 x 135.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
7	14	-120161	-166838	-41416	1.00	1.00	0.83
107	14	-118201	-132870	-33446	1.00	1.00	0.65

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.475	1.00	21311	73131	0.29	1.00	15038	73131	0.21	ø 10 4br./10.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

7	Ft. 38	-145744	-52361	-1749	641.4
	σ _{s,c} 38	-145744	-52361	-1749	-1034.7
	σ _{cl,s,Max} 38	-145744	-52361	-1749	-77.9
	σ _{cl,s,Med} 38	-145744	-52361	-1749	-37.9
107	Ft. 38	-143784	-38333	-607	303.3
	σ _{s,c} 38	-143784	-38333	-607	-806.8
	σ _{cl,s,Max} 38	-143784	-38333	-607	-59.7
	σ _{cl,s,Med} 38	-143784	-38333	-607	-29.5

Combinazioni Frequenti

7	Ft. 43	-136522	-26632	-1747	104.4
	σ _{s,c} 43	-136522	-26632	-1747	-638.8
	σ _{cl,s,Max} 43	-136522	-26632	-1747	-46.5
	σ _{cl,s,Med} 43	-136522	-26632	-1747	-22.4
107	Ft. 43	-134562	-17005	-605	-50.6
	σ _{s,c} 43	-134562	-17005	-605	-491.4
	σ _{cl,s,Max} 43	-134562	-17005	-605	-35.1
	σ _{cl,s,Med} 41	-138251	-11673	-607	-18.6

Combinazioni Quasi Permanenti

7	Ft. 46	-136522	-20200	-1747	0.5
	σ _{s,c} 46	-136522	-20200	-1747	-549.7
	σ _{cl,s,Max} 46	-136522	-20200	-1747	-39.6
	σ _{cl,s,Med} 46	-136522	-20200	-1747	-19.0
107	Ft. 46	-134562	-11673	-606	-117.4
	σ _{s,c} 46	-134562	-11673	-606	-424.5
	σ _{cl,s,Max} 46	-134562	-11673	-606	-29.9
	σ _{cl,s,Med} 46	-134562	-11673	-606	-18.1

Pilastro: 107/207 / L 1.150[m] / Sezione 2 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 4ø26 x 2 B + 6ø26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 115.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
107	14	-118242	-132870	-33446	1.00	1.00	0.64
207	16	-116527	-103207	27314	1.00	1.00	0.49

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.275	1.00	21266	31203	0.68	1.00	14994	31203	0.48	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

107	Ft. 38	-143784	-38333	-607	301.1
	σ _{s,c} 38	-143784	-38333	-607	-806.5
	σ _{cls,Max} 38	-143784	-38333	-607	-59.4
	σ _{cls,Med} 38	-143784	-38333	-607	-29.3
207	Ft. 38	-142069	-26059	392	60.0
	σ _{s,c} 38	-142069	-26059	392	-622.7
	σ _{cls,Max} 38	-142069	-26059	392	-45.0
	σ _{cls,Med} 38	-142069	-26059	392	-22.3

Combinazioni Frequenti

107	Ft. 43	-134562	-17005	-605	-50.5
	σ _{s,c} 43	-134562	-17005	-605	-491.5
	σ _{cls,Max} 43	-134562	-17005	-605	-35.0
	σ _{cls,Med} 41	-138251	-11673	-607	-18.6
207	Ft. 43	-132847	-8580	394	-155.2
	σ _{s,c} 43	-132847	-8580	394	-379.9
	σ _{cls,Max} 43	-132847	-8580	394	-26.5
	σ _{cls,Med} 41	-136536	-4211	392	-18.3

Combinazioni Quasi Permanenti

107	Ft. 46	-134562	-11673	-606	-117.4
	σ _{s,c} 46	-134562	-11673	-606	-424.6
	σ _{cls,Max} 46	-134562	-11673	-606	-29.9
	σ _{cls,Med} 46	-134562	-11673	-606	-18.1
207	Ft. 46	-132847	-4211	393	-210.0
	σ _{s,c} 46	-132847	-4211	393	-325.0
	σ _{cls,Max} 46	-132847	-4211	393	-22.2
	σ _{cls,Med} 46	-132847	-4211	393	-17.8

Pilastro: 207/307 / L 6.150[m] / Sezione 3 B 70 H 70 [cm]

Af: 20 ø 26 =106.19 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 2ø26 x 2 B + 2ø26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 615.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

207	16	-116720	-103207	27314	1.00	1.00	0.67
307	2	-190175	39007	6441	1.00	1.00	0.24

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
-----------	----------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	--------	-----------------

0.125	6.275	1.00	21119	31203	0.68	1.00	14834	31203	0.48	ø 8 4br./15.0	0.000
-------	-------	------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	---------------	-------

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	---------------

Combinazioni Rare

207	Ft. 38	-142069	-26059	392	73.7
	σ _{s,c} 38	-142069	-26059	392	-716.7
	σ _{cls,Max} 38	-142069	-26059	392	-51.8
	σ _{cls,Med} 38	-142069	-26059	392	-25.6
307	Ft. 38	-134229	30052	4957	278.9
	σ _{s,c} 34	-143451	29991	4955	-862.1
	σ _{cls,Max} 34	-143451	29991	4955	-63.0
	σ _{cls,Med} 34	-143451	29991	4955	-28.5

Combinazioni Frequenti

207	Ft. 43	-132847	-8580	394	-177.5
	σ _{s,c} 43	-132847	-8580	394	-436.3
	σ _{cls,Max} 43	-132847	-8580	394	-30.4
	σ _{cls,Med} 41	-136536	-4211	392	-21.0
307	Ft. 43	-125007	29930	4960	319.3
	σ _{s,c} 41	-128696	29900	4959	-836.7
	σ _{cls,Max} 41	-128696	29900	4959	-61.5
	σ _{cls,Med} 41	-128696	29900	4959	-27.6

Combinazioni Quasi Permanenti

207	Ft. 46	-132847	-4211	393	-240.5
	σ _{s,c} 46	-132847	-4211	393	-373.3
	σ _{cls,Max} 46	-132847	-4211	393	-25.6
	σ _{cls,Med} 46	-132847	-4211	393	-20.5
307	Ft. 46	-125007	29900	4960	318.4
	σ _{s,c} 46	-125007	29900	4960	-831.0
	σ _{cls,Max} 46	-125007	29900	4960	-61.2
	σ _{cls,Med} 46	-125007	29900	4960	-27.4

Pilastro: 8/108 / L 1.350[m] / Sezione 1 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3ø26 x 4 V + 4ø26 x 2 B + 6ø26 x 2 H >

Staffe: ø 10 4br./10.0 x 135.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
8	10	-56929	-40532	-137672	1.00	1.00	0.70
108	10	-54969	-31471	-111882	1.00	1.00	0.56

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.475	1.00	13384	73131	0.18	1.00	16210	73131	0.22	ø 10 4br./10.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

8	Ft. 38	-72021	-32134	-5428	546.3
	σ _{s,c} 38	-72021	-32134	-5428	-674.0
	σ _{cls,Max} 38	-72021	-32134	-5428	-51.4
	σ _{cls,Med} 38	-72021	-32134	-5428	-22.6
108	Ft. 38	-70061	-24630	-2390	318.9
	σ _{s,c} 38	-70061	-24630	-2390	-512.5
	σ _{cls,Max} 38	-70061	-24630	-2390	-38.6
	σ _{cls,Med} 38	-70061	-24630	-2390	-17.9

Combinazioni Frequenti

8	Ft. 43	-67864	-14789	-5406	148.6
	σ _{s,c} 43	-67864	-14789	-5406	-402.3
	σ _{cls,Max} 43	-67864	-14789	-5406	-29.7
	σ _{cls,Med} 43	-67864	-14789	-5406	-12.3
108	Ft. 43	-65904	-10206	-2378	26.7
	σ _{s,c} 43	-65904	-10206	-2378	-290.6
	σ _{cls,Max} 43	-65904	-10206	-2378	-21.1
	σ _{cls,Med} 43	-65904	-10206	-2378	-9.5

Combinazioni Quasi Permanenti

8	Ft. 46	-67864	-10452	-5406	68.2
	σ _{s,c} 46	-67864	-10452	-5406	-337.0
	σ _{cls,Max} 46	-67864	-10452	-5406	-24.6
	σ _{cls,Med} 46	-67864	-10452	-5406	-10.2
108	Ft. 46	-65904	-6600	-2379	-21.7
	σ _{s,c} 46	-65904	-6600	-2379	-243.7
	σ _{cls,Max} 46	-65904	-6600	-2379	-17.4
	σ _{cls,Med} 46	-65904	-6600	-2379	-8.8

Pilastro: 108/208 / L 1.150[m] / Sezione 2 B 70 H 70 [cm]

Af: 32 ø 26 =169.90 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 4φ26 x 2 B + 6φ26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 115.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
------	------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------

108	10	-55008	-31471	-111882	1.00	1.00	0.55
208	18	-53293	-23585	89937	1.00	1.00	0.44

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	1.275	1.00	13321	31203	0.43	1.00	16166	31203	0.52	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

108	Ft. 38	-70061	-24630	-2390	316.9
	σ _{s,c} 38	-70061	-24630	-2390	-512.2
	σ _{cls,Max} 38	-70061	-24630	-2390	-38.3
	σ _{cls,Med} 38	-70061	-24630	-2390	-17.8
208	Ft. 38	-68346	-18064	269	139.4
	σ _{s,c} 38	-68346	-18064	269	-380.7
	σ _{cls,Max} 38	-68346	-18064	269	-28.0
	σ _{cls,Med} 38	-68346	-18064	269	-13.9

Combinazioni Frequenti

108	Ft. 43	-65904	-10206	-2378	26.6
	σ _{s,c} 43	-65904	-10206	-2378	-290.6
	σ _{cls,Max} 43	-65904	-10206	-2378	-21.0
	σ _{cls,Med} 43	-65904	-10206	-2378	-9.5
208	Ft. 43	-64189	-6196	270	-48.3
	σ _{s,c} 43	-64189	-6196	270	-210.2
	σ _{cls,Max} 43	-64189	-6196	270	-14.8
	σ _{cls,Med} 41	-65851	-3229	268	-8.8

Combinazioni Quasi Permanenti

108	Ft. 46	-65904	-6600	-2379	-21.6
	σ _{s,c} 46	-65904	-6600	-2379	-243.8
	σ _{cls,Max} 46	-65904	-6600	-2379	-17.4
	σ _{cls,Med} 46	-65904	-6600	-2379	-8.8
208	Ft. 46	-64189	-3229	270	-85.5
	σ _{s,c} 46	-64189	-3229	270	-173.0
	σ _{cls,Max} 46	-64189	-3229	270	-12.0
	σ _{cls,Med} 46	-64189	-3229	270	-8.6

Pilastro: 208/308 / L 6.150[m] / Sezione 3 B 70 H 70 [cm]

Af: 20 ø 26 =106.19 [cm²] < 3φ26 x 4 V + 2φ26 x 2 B + 2φ26 x 2 H >

Staffe: ø 8 4br./15.0 x 615.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
208	18	-53480	-23585	89937	1.00	1.00	0.64
308	4	-85724	15997	16219	1.00	1.00	0.14

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂ [kg]	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃ [kg]	Staffe	ω _{wd}
0.125	6.275	1.00	13145	31203	0.42	1.00	16007	31203	0.51	ø 8 4br./15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
------	--------------	-----------	--------------------------	--------------------------	----------------------------

Combinazioni Rare

208	Ft. 38	-68346	-18064	269	177.8
	σ _{s,c} 39	-68346	-3229	15201	-442.3
	σ _{cls,Max} 38	-68346	-18064	269	-32.6
	σ _{cls,Med} 38	-68346	-18064	269	-16.1
308	Ft. 40	-60506	12361	12421	329.2
	σ _{s,c} 36	-64662	12289	12463	-551.5
	σ _{cls,Max} 36	-64662	12289	12463	-41.1
	σ _{cls,Med} 36	-64662	12289	12463	-14.6

Combinazioni Frequenti

208	Ft. 44	-64189	-3229	3257	-54.8
	σ _{s,c} 44	-64189	-3229	3257	-241.8
	σ _{cls,Max} 44	-64189	-3229	3257	-17.1
	σ _{cls,Med} 41	-65851	-3229	268	-10.1
308	Ft. 45	-56349	12216	12379	348.7
	σ _{s,c} 41	-58011	12180	12396	-541.1
	σ _{cls,Max} 41	-58011	12180	12396	-40.5
	σ _{cls,Med} 41	-58011	12180	12396	-14.2

Combinazioni Quasi Permanenti

208	Ft. 46	-64189	-3229	270	-97.8
	σ _{s,c} 46	-64189	-3229	270	-198.7
	σ _{cls,Max} 46	-64189	-3229	270	-13.8
	σ _{cls,Med} 46	-64189	-3229	270	-9.9
308	Ft. 46	-56349	12180	12379	347.6
	σ _{s,c} 46	-56349	12180	12379	-539.1
	σ _{cls,Max} 46	-56349	12180	12379	-40.4
	σ _{cls,Med} 46	-56349	12180	12379	-14.1

- [En.Ex.Sys. WinStrand](#)
- [Verifiche pilastri](#)

La domanda in duttilità di curvatura allo SLC nelle zone dissipative, qualora non si proceda ad una determinazione diretta mediante analisi non lineare, può essere valutata in via approssimata secondo la formula 7.4.3 del paragrafo 7.4.4.1.2, come segue:

$$\mu\phi = \begin{cases} 1.2(2q_0 - 1) \text{ per } T_1 \geq T_c \\ 1.2 \left[1 + 2(q_0 - 1) \frac{T_c}{T_1} \right] \text{ per } T_1 < T_c \end{cases}$$

Essendo $T_1 > T_c$ pari a 1.561 sec. e $q_0 = 2.5$

Pertanto $\mu\phi = 1.2 \times 4.0 = 4.80$ allo SLV

Controllo duttilità.

$M_{MaxDuctility}/M_{Max}=0.850$

Nei calcoli non sono inclusi i materiali integrativi

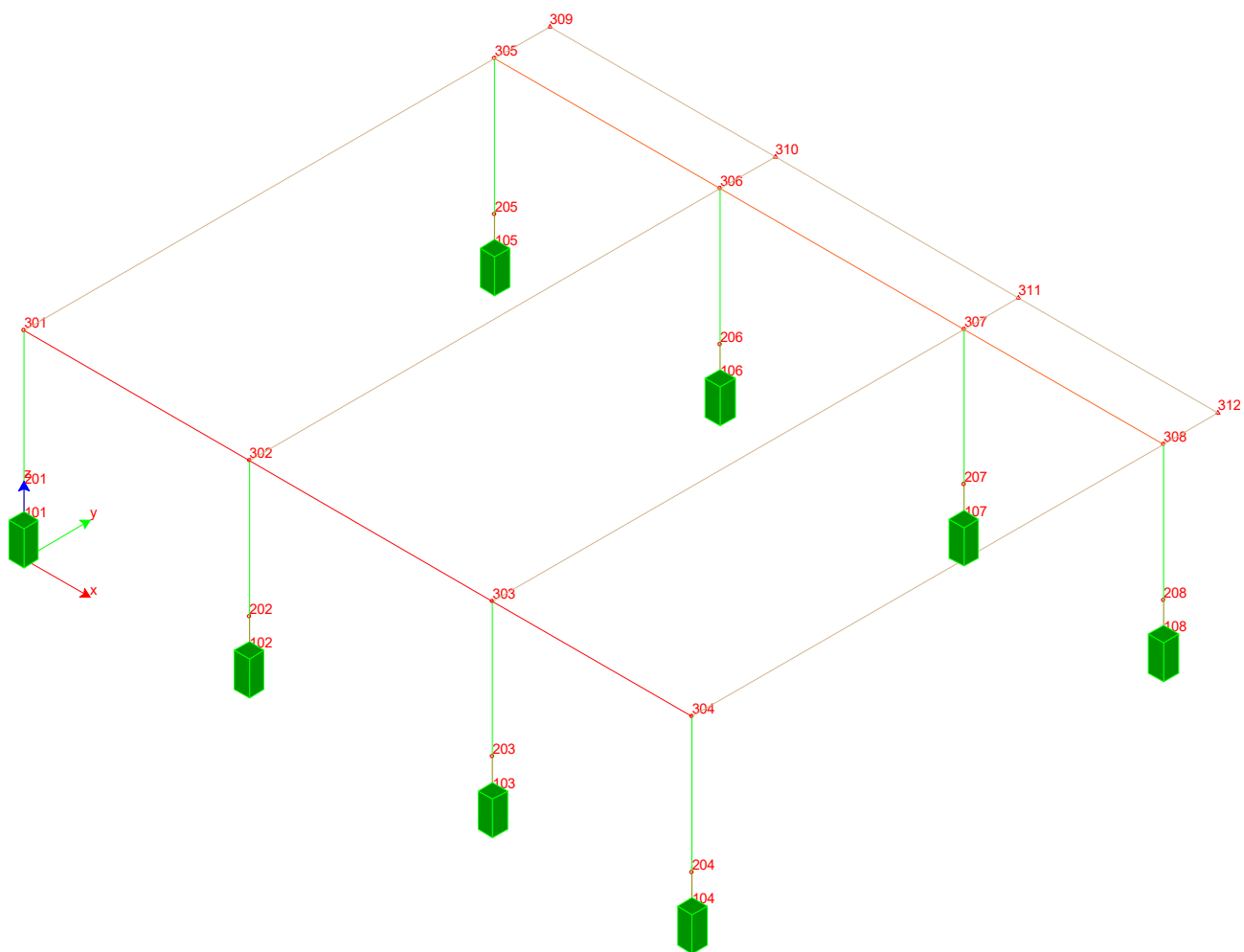
$\mu_{\phi} = X_{U,Max} M_E / (X_E M_{SLU})$

Controllo duttilità pilastri. Combinazioni 9...32

			μ _{Min}										μ _{Max}									
Pilastro	Sezione	Nodo																				
			Comb.	N _{Ed} [kg]	M _{x,Ed} [kgm]	M _{y,Ed} [kgm]	M _E [kgm]	M _{SLU} [kgm]	X _E x 1000	X _{U,Max} x 1000	μ _s	Comb.	N _{Ed} [kg]	M _{x,Ed} [kgm]	M _{y,Ed} [kgm]	M _E [kgm]	M _{SLU} [kgm]	X _E x 1000	X _{U,Max} x 1000	μ _s		
1 101	1	1	25	-113857	-25493	-31407	143675	196293	0.0391	0.3428	6.42	18	-56687	-25496	150649	156406	205058	0.0433	0.5900	10.40		
2 102	1	2	25	-197938	-35823	-41289	157539	202417	0.0416	0.3151	5.90	18	-113424	-35831	140799	161150	212415	0.0434	0.4657	8.15		
3 103	1	3	29	-187900	-31411	40804	156849	202851	0.0414	0.3214	6.01	10	-107800	-31429	-141271	162358	212688	0.0438	0.4874	8.49		
4 104	1	4	31	-103309	34379	33885	140377	193786	0.0387	0.3424	6.41	10	-51216	-25804	-148150	154886	203826	0.0430	0.5940	10.50		
5 105	1	5	29	-114919	-42633	48053	143109	195597	0.0390	0.3396	6.36	20	-63151	20535	140690	159732	207004	0.0441	0.6222	10.89		
6 106	1	6	27	-201290	30524	-39061	158922	203583	0.0417	0.3169	5.93	20	-126496	30517	132964	165424	215283	0.0443	0.4686	8.13		
7 107	1	7	31	-191057	23794	37940	159668	206293	0.0419	0.3302	6.11	12	-120161	23776	-134073	168391	216525	0.0453	0.5037	8.65		
8 108	1	8	25	-104314	-40539	-45076	141143	194590	0.0387	0.3430	6.43	12	-56929	19648	-137701	158747	205811	0.0439	0.6472	11.36		

Min/Max μ_{ϕ}

	Pilastro	Sezione	Comb.	N _{Ed} [kg]	M _{x,Ed} [kgm]	M _{y,Ed} [kgm]	M _E [kgm]	M _{SLU} [kgm]	X _E x 1000	X _{U,Max} x 1000	μ _ϕ
Min	2 102	1	25	-197938	-35823	-41289	157539	202417	0.0416	0.3151	5.90
Max	8 108	1	12	-56929	19648	-137701	158747	205811	0.0439	0.6472	11.36

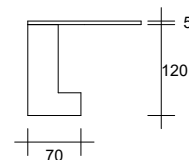


GED S.r.l.**GED**

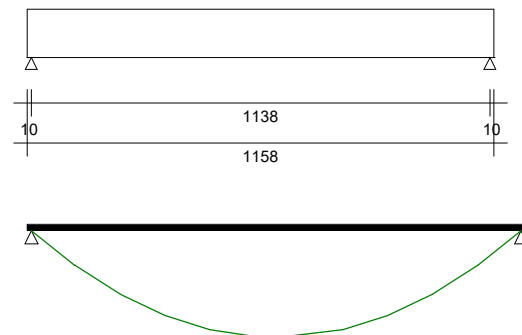
C.da Plavignano 3 - 64035 - CASTILENTI (TE)

Tel: 0861 999044 - Fax: 0861 993549 - E-mail : ufficiotecnico@gedprefabbricati.it -

Web: www.gedprefabbricati.it



SCHEMA STATICO

**RELAZIONE IN ESERCIZIO****PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - L COP.****Nome Trave: ELLE****COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO****Data : 18/09/2020 Ora : 08:55:00**

La trave in oggetto è precompressa con il sistema a trefoli aderenti. Il calcolo è stato eseguito secondo NTC 17 - Gennaio - 2018 e secondo L'Eurocodice 2 UNI EN 1992-1-1 : 2005 per quanto consentito da NTC 17/1/18 N.B.: Nel calcolo il segno - indica trazione. I Newton sono ricavati col rapporto 10 anziché 9.81 anche nei valori riferiti agli Acciai lenti.

Si considera un ambiente NORMALE

XC3: Interni umidi, esterni protetti da pioggia

1) SCHEMA STATICO :

	Altezza Trave	H =	120.00	cm
	Larghezza Anima	An =	40.00	cm
Trave su due appoggi :	Luce di calcolo	LC =	11.38	m
	Sbalzo sinistro	Ss =	0.10	m
	Sbalzo destro	Sd =	0.10	m
	Lunghezza totale	L =	11.58	m

Il calcolo viene distinto in due fasi :

1a Fase : Reagisce la sola Trave precompressa.

2a Fase : Reagisce la Trave precompressa + il getto collaborante.

2) ANALISI DEI CARICHI :

1a Fase

Peso proprio Trave:	G1 =	14.25	kN/m
Carichi permanenti pienamente definiti:	G1 =	62.00	kN/m

2a Fase

Carichi permanenti pienamente definiti:	G1 =	37.00	kN/m
Carichi permanenti non pienamente definiti:	G2 =	0.00	kN/m
Carichi accidentali dominanti:	Qk1 =	17.00	kN/m

Percentuale a torsione dei carichi 1a Fase		80.0%
Percentuale a torsione dei carichi di 2a Fase		60.0%
Coeff. Stato limite ultimo Pesì propri e permanenti	$\gamma_{G1} =$	1.30
Coeff. Stato limite ultimo Permanenti non definiti	$\gamma_{G2} =$	1.50
Coeff. Stato limite ultimo carichi accidentali	$\gamma_{Qk1-Qk2} =$	1.50
CATEGORIA SOVRAC. ACCIDENTALI DOMINANTI		
Neve (a quota $\leq 1000\text{m s.l.m.}$)		
Coeff. ψ_{11} comb.frequente	=	0.20
Coeff. ψ_{21} quasi perm.	=	0.00

3) TAGLI E REAZIONI AGLI APPOGGI :

Taglio sinistro comb.Rara	$V_{raraS} =$	741.12	kN
Taglio appoggio sinistro comb. ultima	$V_{EdS} =$	982.81	kN
Taglio appoggio destro comb.Rara	$V_{raraD} =$	741.12	kN
Taglio appoggio destro comb. ultima	$V_{EdD} =$	982.81	kN
Reazione appoggio sinistro comb.Rara	$R_{raraS} =$	754.15	kN
Reazione appoggio sinistro comb. ultima	$R_{EdS} =$	1000.08	kN
Reazione appoggio destro comb.Rara	$R_{raraD} =$	754.15	kN
Reazione appoggio destro comb. ultima	$R_{EdD} =$	1000.08	kN

4) MATERIALI :

Calcestruzzo:

Classe cemento	=	N	
Coeff. s (3.1.2 (6) EC2)	$s =$	0.25	
Resistenza caratt. cubica sbanco (min. C28/35) (4.1 NTC)	$R_{ckj} =$	45.00	N/mm ²
Resistenza caratt. cubica 28gg (min. C28/35) (4.1 NTC)	$R_{ck} =$	55.00	N/mm ²
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza caratt. cilindrica $f_{ck} = R_{ck} \times 0.83$	=	45.65	N/mm ²
Resistenza media a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8$	=	53.65	N/mm ²
Resistenza di calcolo cilindrica $f_{cd} = 0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	=	25.87	N/mm ²
Resistenza media Traz. assiale $f_{ctm} = 0,30 \times f_{ck}^{2/3}$	=	3.83	N/mm ²
Ecm Trave	$E_{cm} =$	36.42	kN / mm ²

Calcestruzzo getto in opera:

Trapezi Getto

N°	Altezza (cm)	Base Inferiore (cm)	Base Superiore (cm)
1	5	150	150

Resistenza caratt. cubica 28 gg (min. C16/20) (4.1 NTC)	$R_{ck} =$	30.00	N/mm ²
Resistenza caratt. cilindrica ($f_{ck} = R_{ck} \times 0.83$)	$f_{ck} =$	24.90	N/mm ²
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo cilindrica $f_{cdg} = f_{ck} / 1.5 \times 0.85$	$f_{cdg} =$	14.11	N/mm ²
Ecm Getto	$E_{cmg} =$	31.45	kN / mm ²

Armatura di precompressione

Trefoli stabilizzati a basso rilassamento	$f_{pk} =$	1860	N/mm ²
Ep Trefoli stabilizzati	$E_p =$	195.00	kN / mm ²
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_s =$	1.15	
	$f_{p1k} =$	1670	N/mm ²
	$f_{sd} = f_{p1k} / 1.15 =$	1452	N/mm ²
Tesatura iniziale trefoli	$\sigma_{api} =$	1400	N/mm ²

Armatura lenta

Acciaio B450C	$f_{yk} =$	450.00	N/mm ²
	$f_{yd} = f_{yk} / 1.15 =$	391.30	N/mm ²

5) CARATTERISTICHE GEOMETRICHE :

Sezione geometrica solo Trave

Altezza Trave	Ho =	120.00	cm
Area Sezione	Ao =	5700.00	cm ²
Perimetro	U =	380.00	cm
Dimensione Nominale $2 \times Ao / U$	=	30.00	cm
Distanza baricentro da estradosso Trave	Y'o =	67.11	cm
Distanza baricentro da lato sinistro Trave	X'o =	25.56	cm
Spessore efficace a torsione = $A_c / \text{perimetro}$	Spk =	15.00	cm
Area compresa linea media spessore a torsione	Ak =	2625.00	cm ²
Perimetro Area Ak	Uk =	260.00	cm
Momento inerzia	Jo =	7362259.06	cm ⁴

Sezione con calcestruzzo e trefoli omogeneizzati

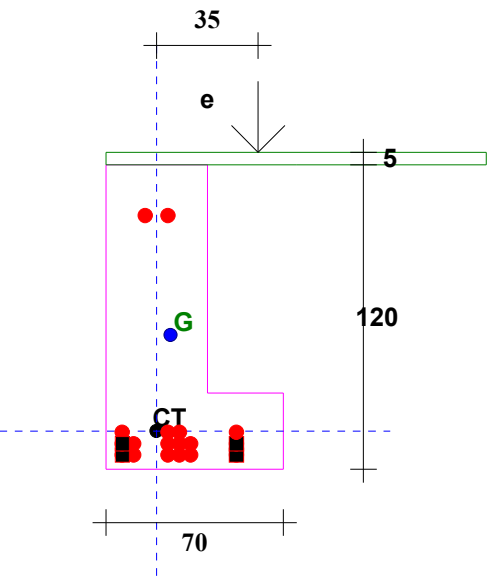
Coefficiente di omog. Ecs / Ecm	=	5.35	
Altezza Trave	H1 =	120.00	cm
Area omogeneizzata	A1 =	5873.64	cm ²
Distanza baricentro da estradosso Trave	Y'1 =	67.43	cm
Momento inerzia	J1 =	7751811.55	cm ⁴
Modulo di resistenza superiore	Ws1 =	114659.39	cm ³
Modulo di resistenza inferiore	Wi1 =	147955.95	cm ³

Sezione con calcestruzzo trefoli e getti

E Getto / E Trave	=	0.86	
Altezza Trave	H1 =	120.00	cm
Altezza Getto	Hg =	5.00	cm
Area ideale trave + getto in opera	A2 =	6521.29	cm ²
Distanza baricentro da estradosso Trave	Y'2 =	60.64	cm
Momento inerzia Trave + getto	J2 =	10620255.99	cm ⁴
Modulo di resistenza estradosso getto	Wg =	187350.38	cm ³
Modulo di resistenza estradosso Trave	Ws2 =	175122.57	cm ³
Modulo di resistenza intradosso Trave	Wi2 =	178926.84	cm ³
Spessore efficace a torsione Trave+getto	Spkg =	15.15	cm
Area compresa linea media spessore a torsione	Akg =	2729.57	cm ²
Perimetro Area Akg	Ukg =	269.39	cm

6) ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE E ARMATURA LENTA :

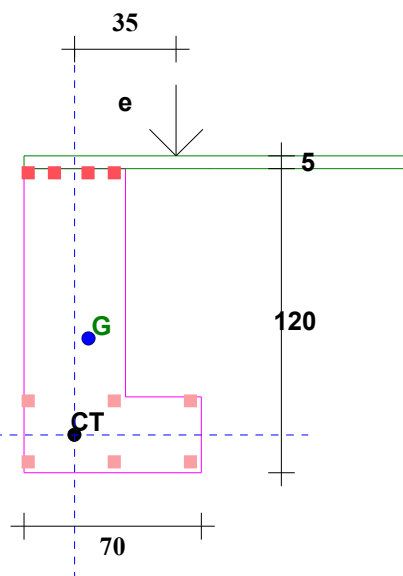
SEZIONE CON TREFOLI



Trefoli

N°	Y (cm)	X (cm)	Area (cm²)	Neut SX.(m)	Neut DX.(m)
1	5.5	6.5	1.39	1.00	1.00
2	5.5	11	1.39	0	0
3	5.5	24.5	1.39	0	0
4	5.5	29	1.39	0	0
5	5.5	33.5	1.39	0	0
6	5.5	51.5	1.39	1.00	1.00
7	10	6.5	1.39	2.00	2.00
8	10	11	1.39	0	0
9	10	24.5	1.39	0	0
10	10	29	1.39	0	0
11	10	33.5	1.39	0	0
12	10	51.5	1.39	2.00	2.00
13	14.5	6.5	1.39	0	0
14	14.5	24.5	1.39	0	0
15	14.5	29	1.39	0	0
16	14.5	51.5	1.39	0	0
17	100	15.5	1.39	0	0
18	100	24.5	1.39	0	0

SEZIONE CON FERRI



Ferri					SPEZZONI			SPEZZONI	SPEZZONI
N°	Y (cm)	X (cm)	Area (cm²)	Diam.(mm)	Neut SX (m)	L ferro (m)	Neut DX (m)	Lung SX (m)	Lung DX (m)
1	3	3	1.13	12	0	0	0	0	0
2	3	37	1.13	12	0	0	0	0	0
3	3	67	1.13	12	0	0	0	0	0
4	27	3	1.13	12	0	0	0	0	0
5	27	37	1.13	12	0	0	0	0	0
6	27	67	1.13	12	0	0	0	0	0
7	117	3	1.54	14	0	0	0	0	0
8	117	13.33	1.54	14	0	0	0	0	0
9	117	26.66	1.54	14	0	0	0	0	0
10	117	37	1.54	14	0	0	0	0	0

7) ANALISI DELLE CADUTE DI TENSIONE :

Le cadute sono calcolate nella sezione di max sollecitazione a m 5.79 dall' estremo sx della Trave

Sollecitazioni iniziali di precompressione :

Area totale trefoli	=	25.02	cm²
Distanza Baric. trefoli da lembo Inf. Trave	=	19.50	cm
Tesatura iniziale	=	1400.00	N/mm²
Perdita al martinetto 1.500 % tesatura iniziale	=	21.00	N/mm²
Perdite per ritiro con maturazione vapore (5 giorni)	=	7.50	N/mm²
Perdite per Rilassamento con maturazione a vapore	=	12.84	N/mm²
Precompressione iniziale nei Trefoli	$\sigma_o =$	1358.66	N/mm²
Sforzo di precompressione iniziale	$N_o =$	3399.38	kN

Momento di precompressione iniziale

Mo = 112423.54 kNcm

Le perdite dipendenti dal tempo sono calcolate con la formula:

$$D_{pscr} = \frac{e_{cs} \times E_p + 0.8 \times \Delta \sigma_{mapr} + E_p / E_{cm} \times F_i(t, t_0) \times \Delta \sigma_{acqp}}{(1 + E_p / E_{cm} \times A_p / A_c \times (1 + A_c / J_c \times Z_{cp}^2) \times (1 + 0.8 \times F_i(t, t_0)))} \quad (5.46 \text{ EC2})$$

ecs x Ep = deformazione per ritiro x Ep	=	78.00	N/mm ²
Ep = Modulo elasticità acciaio armonico	=	195.00	kN / mm ²
Δσmapr = variazione tensione per rilassamento nel Bar. Trefoli Inf.	=	60.68	N/mm ²
Rilassamento Trefoli dopo mille ore	=	2.50	%
Ep / Ecm = rapporto moduli acciaio/ CLS	=	5.35	
Fi(t,t0) = Coeff. di Viscosità a tempo infinito	=	2.05	
% vapore aria durante la maturazione	=	60.00	%
Scqp = Tensione nel Bar. Trefoli (precom.+azioni quasi permanenti)	=	2.90	N/mm ²
Ap - Ac - Jc vedere nelle caratteristiche geometriche e sopra			
Zcp = Distanza tra Bar. Trefoli e bar. Trave	=	33.07	cm
Perdite dipendenti dal tempo nell' acciaio	Dpscr =	122.54	N/mm ²
Sigma di precompressione finale nei trefoli	σo - Dpscr =	1236.12	N/mm ²

8) VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO :

Distanza di massima sollecitazione dall' estremo sinistro della Trave: X =5.69m

Sforzo di precompressione finale	Nf =	3092.77	kN
Momento di precompressione finale	Mf =	1022.84	kNm

Combinazione di carichi quasi permanente.

Coefficiente per combinazione quasi permanente	ψ21 =	0.00	
Momento del Peso Proprio e Sovracc. Permanenti	Mpp =	1833.30	kNm
Momento Sovraccarichi accidentali	Maqp =	0.00	kNm
Tensione sup. ammessa < 0.45 x fck Getto in Opera	=	11.21	N/mm ²
Tensione Sup. ammessa < 0.45 x fck Trave	=	20.54	N/mm ²
Tensione inferiore ammessa > fctm /1.2	=	-3.19	N/mm ²
Tensione superiore nel getto in Opera	=	3.20	N/mm ²
Tensione superiore nel CLS Trave	=	10.58	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	0.45	N/mm ²

Combinazione di carichi Frequente.

Coefficiente per combinazione frequente	ψ11 =	0.20	
Momento Sovraccarichi accidentali	Maf =	55.04	kNm
Tensione inferiore per considerare sez. reagente > fctm / 1.2	=	-3.19	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	0.14	N/mm ²

Combinazione di carichi Rara.

Momento Sovraccarichi accidentali	Mar =	275.20	kNm
Tensione sup. ammessa nel getto < 0,60 x fck x 0.8 Getto in Opera	=	11.95	N/mm ²

Tensione Sup. ammessa $< 0,60 \times f_{ck}$ Trave	=	27.39	N/mm ²
Tensione superiore nel getto in Opera	=	4.67	N/mm ²
Tensione superiore nel CLS Trave	=	12.15	N/mm ²

9) VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Il momento resistente è calcolato con il diagramma dell' acciaio formato da una bilatera con il punto di snervamento $= 0.9 \times f_{pk} / 1.15$ e l' estremo in $f_{pk} / 1.15$.

Si utilizza il modello a rettangolo del diagramma del CLS, con ascissa max f_{cd}

L'ordinata max =		3.5	o/oo
Momento sollecitante verticale	MEd =	2796.08	kNm
Momento resistente verticale	MRd =	3589.05	kNm
MRd \geq MEd VERIFICATO			
Deformazione del CalcestruzzoGetto	Dc =	3.50	o/oo
Deformazione totale acciaio	Da =	6.34	o/oo
Altezza zona compressa ($0.8 \times Y$) da lembo sup. Getto in opera	Yr =	27.44	cm

La Trave va in collasso per rottura del CLS superiore

10) VERIFICHE A TAGLIO ED EVENTUALE TORSIONE NELLA SEZIONE

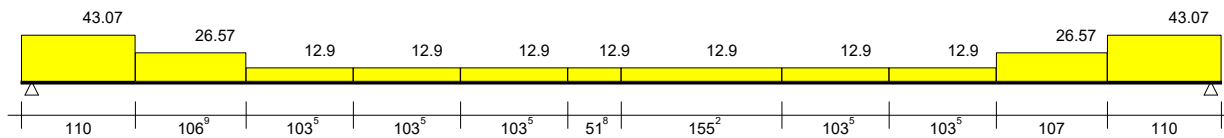
Sezione sull'appoggio sinistro

La sezione si considera non precompressa.

Taglio all' appoggio comb.Rara	Vrara =	741.12	kN
TAGLIO di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd =	982.81	kN
Eccentricità dei carichi	Ec =	35.00	cm
Percentuale a torsione dei carichi 1a Fase		80.0%	
Percentuale a torsione dei carichi di 2a Fase		60.0%	
Momento Torcente all'appoggio comb.Rara	Tsdo =	163.30	kNm
dove Tsdo = Vrara Perman. $\cdot E_c \cdot P_p$ + Vrara Accid. $\cdot E_c \cdot P_a$			
Momento Torcente comb. ultima	TEd =	216.36	kNm
dove TEd = VEd Perman. $\cdot E_c \cdot P_p$ + VEd Accid. $\cdot E_c \cdot P_a$			
Larghezza Trave resistente a Taglio	Bw =	40.00	cm
Altezza Utile = H trave - 3cm + Hgetto	d =	122.00	cm
Angolo puntone compresso calcolato	θ =	15.3	°
Angolo puntone compresso usato per il calcolo	θ =	45.0	°
Cot Tzeta ≥ 1 e ≤ 2.5	Cot θ =	1.00	
Angolo asse staffe rispetto asse trave	α =	90	°
Dati Geometrici desunti da 6.3.2 EC2			
Spessore nominale di torsione Trave+getto	t =	15.15	cm
Area nominale di torsione Trave+getto	Ak =	2729.57	cm ²
Perimetro nominale di torsione Trave+getto	Uk =	269.39	cm

Progetto staffe a Taglio secondo Capitoli 6.2.2 e 6.2.3 EC2

DIAGRAMMA AREA STAFFE cm²/m



Asi = 13.09 cm²

Asl = 13.09 cm²

Area staffe = $V_{Ed} \cdot s / (z \cdot f_{ywd} \cdot \cot(Tzeta))$ (6.8 EC2)

Asw = 22.87 cm²/m

Acciaio inferiore $V_{Ed} / (f_{yk} / 1.15)$

Asl = 25.12 cm²

Momento Traslato

MEd = 539.56 kNm

Acciaio inferiore ancorato necessario

Asa = 13.09 cm²

Momento Resistente con Asa

MRd = 586.83 kNm

MRd >= MEd VERIFICATO

$\rho_l = A_{sa} / (b_w \cdot d) \leq 0.02$ (6.2.2 EC2)

$\rho_l = 0.003 \leq 0.02$ VERIFICATO

Verifica Taglio Trazione

$z = 0.9 \cdot d$

$z = 109.80$ cm

$f_{ywd} = f_{yk} / 1.15$

$f_{ywd} = 391.30$ N/mm²

Taglio $VR_{d,s} = A_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot(tzeta) / s$ (6.8 EC2)

$VR_{d,s} = 982.81$ kN >= VEd - VERIFICATO

Area staffe max ammessa

(6.12 EC2)

$A_{sw,max} =$

64.84

cm²/m >= Asw - VERIFICATO

Verifica Taglio Compressione

$V_{rd,max} = \alpha_{fw} \cdot b_w \cdot z \cdot n_i \cdot f_{cd} / (\cot(Tzeta) + \tan(Tzeta))$ (6.9 EC2)

$V_{rd,max} = 2785.81$ kN >= VEd - VERIFICATO

$\alpha_{fw} =$

1.00

$n_i = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$ (6.6N EC2)

$v_1 = 0.49$

Verifica Puntone $K_a \cdot b_w \cdot d \cdot n_i \cdot f_{cd}$ (6.5 EC2)

$= 3095.59$ kN >= VEd - VERIFICATO

$K_a = 0.5 - 0.1552 \cdot (\cot(Tzeta) - 1) / (2.5 - 1)$

0.500

$n_i = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$ (6.6N EC2)

$v = 0.49$

Progetto staffe Torsione secondo 6.27 EC2

$V_{Ed-t} = T_{Ed} \cdot x_{zi} / (2 \cdot A_k)$ (6.27 EC2)

$V_{Ed-t} = 433.79$ kN

z_i = altezza parete torsionale resistente

$z_i = 109.85$ cm

Area staffe Torsione = $V_{Ed-t} \cdot s / (z \cdot f_{ywd} \cdot \cot(Tzeta))$

$A_{st} = 20.19$ cm²/m

Area staffe Taglio + Torsione

$A_{sw} + A_{st} = 43.07$ cm²/m

Area staffe max ammessa

(6.12 EC2)

$A_{sw,max} =$

64.84

cm²/m >= Asw - VERIFICATO

Progetto Ferri longitudinali secondo 6.28 EC2

$A_{sl} = T_{Ed} \cdot U_k / (2 \cdot A_k \cdot f_{yd}) \cdot \cot(Tzeta)$ (6.28 EC2)

$A_{sl} = 27.28$ cm²

verifica $(T_{Ed} / TR_{d,max} + V_{Ed} / VR_{d,max}) < 1$ (6.29 EC2)

$= 0.77 < 1$ VERIFICATO

dove $TR_{d,max} = N_i \cdot \alpha_{fw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t$ (6.30 EC2)

$= 524.65$ kNm

dove $N_i = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$ (6.22 EC2)

$= 0.49$

Verifica Staffe emergenti

TAGLIO di seconda fase comb. ultima

$V_{Ed2} = 418.78$ kN

$V_{Edi} = \beta \cdot (V_{Ed2} + V_{Ed-t}) / (z \cdot b_i)$ (6.24 EC2)

$V_{Edi} = 1.94$ N/mm²

β = compressione getto/compressione totale

$= 1.000$

b_i = larghezza superficie tra trave e getto

$b_i = 40.00$ cm

Area staffe / m emergenti	As =	21.37	cm ² /m
$VR_{di} = c \times f_{ctd} + A_s/A_i \times \mu \times f_{yd}$ (6.25 EC2)	$VR_{di} =$	1.94	N/mm ² >= VE_{di} - VERIFICATO
Superficie di contatto Trave-Getto $A_i = b_i \times 1m$	=	SCABRA	
$c = 0.40$ $\mu = 0.7$ (6.2.5 EC2)			
f_{ctd} CLS getto in opera	$f_{ctd} =$	1.19	N/mm ²
$VR_{di} \leq 0.5 \times N_{ig} \times f_{cdg}$ (6.2.5 EC2)	=	3.81	N/mm ² VERIFICATO
N_i del getto in opera	$N_{ig} =$	0.54	

11) VERIFICHE A FLESSIONE TAGLIO e TORSIONE SEZ. INIZIALI PRECOMPRESSE

Sezione 1 a metri 1 dal punto d' appoggio.

Momento dovuto al solo PP	M _{pp} =	73.96	kNm
SIGMA allo sbanco nei trefoli	=	1358.66	N/mm ²
Allo sbanco e con il solo peso della Trave. Calcolo a rottura per sollecitazione minima.			
Distanza da bordo inf. ultima dello Sforzo N	D _{su} =	7.78	cm
Distanza Sforzo N + M _{pp} /N	D _{si} =	25.52	cm > D _{su}
Cadute di tensione Finali nei trefoli	=	201.58	N / mm ²
Sigma di precompressione finale nei trefoli	=	1198.42	N/mm ²
Sforzo di precompressione finale	N _{sd} =	2332.13	kN
A tempo infinito e con i soli carichi permanenti :			
M per peso proprio e carichi permanenti	M _{pp} =	587.77	kNm
Momento di Decompressione	M _{de} =	882.71	kNm > 0
Momento di calcolo della Trave	M _{Ed} =	896.44	kN x m ²
Momento Resistente	M _{Rd} =	2847.37	kN x m ²
Deve essere M _{Rd} >= M _{Ed}			

VERIFICA A TAGLIO e TORSIONE

TAGLIO nella sezione in Comb. rara	V _{sdo} =	610.87	kN
Larghezza minima sezione Trave	b _w =	40.00	cm
TAGLIO di calcolo comb. ultima	V _{Ed} =	810.08	kN
Momento Torcente comb. rara	T _{sdo} =	134.60	kNm
Momento Torcente comb. ultima	T _{Ed} =	178.33	kNm
$V_{Ed-t} = \text{Forza verticale di Torsione} = T_{Ed} \times z_i / (2 \times A_k)$	$V_{Ed-t} =$	358.84	kN
$Cot(tzeta) =$		1.67	
Area staffe necessaria a Taglio	A _{sw} /m =	14.09	cm ² /m
Taglio $V_{rds} = A_{sw}/m \times z \times f_{ywd} \times Cot(tzeta)$	$V_{rds} =$	810.08	kN >= V _{Ed}
$z = 0.9 \times d$			
$F_{ywd} = F_{yk} \times 0.8 / 1.15$	$F_{ywd} =$	313.04	N/mm ²
$V_{rd,max} = \text{Alfacw} \times B_w \times z \times N_{i1} \times f_{cd} / (Cot(tzeta) + Tan(tzeta))$	=	2806.42	kN >= V _{Ed}
Alfacw =		1.14	
N _{i1} =		0.49	
Area staffe Taglio + Torsione	A _{sw} =	26.57	cm ² /m
verifica $(T_{Ed}/T_{Rdmax} + V_{Ed}/V_{rdc}) < 1$	=	0.34	< 1

Verifica Staffe emergenti

TAGLIO di seconda fase comb. ultima	VEd2 =	345.18	kN
VEdi = Beta x VEd2/(z x bi) (6.24 EC2)	=	0.79	N/mm ²
Beta = compressione getto/compressione totale	=	1.000	
bi = larghezza superfice tra trave e getto	=	40.00	cm
Area staffe / m emergenti	As =	4.50	cm ² /m
VRdi = c x fctd + As/Ai x mu x fyd (6.25 EC2)	Vrdi =	0.79	N/mm ² > VEdi - VERIFICATO
Superficie di contatto Trave-Getto Ai = bi x 1metro	=	SCABRA	
c = 0.40 mu = 0.7 (6.2.5 EC2)			
VRdi <= 0.5 x Nig x fcdg (6.25 EC2)	=	3.81	N/mm ² VERIFICATO

12) DEFORMABILITA' DELLA TRAVE

Le Freccie sono calcolate nella sezione a m 5.79 dall' estremo sx della Trave

Altezza Trave = 120.00 cm

Freccie provocate dalla storia di carico della Trave :

+ Freccia verso il basso

- Freccia verso l' alto

Luce di calcolo Freccie	=	11.38	m
Calcestruzzo inizio precompressione	Rck' =	45.00	N/mm ²
E iniziale Teorica	E' =	34.630	kN/mm ²
Momento inerzia Trave	Ji =	7767337	cm ⁴
Freccia per precompressione iniziale	f1=	-0.632	cm
Freccia per peso proprio trave	f2=	0.116	cm
Freccia allo sbanco Totale	f1+f2 =	-0.516	cm

FRECCIA ISTANTANEA IN ESERCIZIO

Si considerano agenti tutti i carichi

Calcestruzzo allo stadio finale	Rck =	55.00	N/mm ²
E Teorica	=	36.420	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	Jt =	7743395	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	Jg =	10612150	cm ⁴
Freccia per precompressione	f3 =	-0.603	cm
Freccia dovuta a tutti i carichi permanenti	f4 =	0.800	cm
Freccia Finale carichi permanenti pien. definiti = f3+f4	fp=	0.197	cm
Freccia totale istantanea per tutti i carichi	ft =	0.293	cm

FRECCIA IN ESERCIZIO A LUNGO TERMINE

Si considera la combinazione di carico quasi permanente

Fi(t,to) = Coeff. di Viscosità a tempo inf.		2.054	
e quindi Coefficiente di omog. E acciaio / E efficace			
E efficace = (E Teorica / (1 + Fi(t,to))-(7.4.3 (7.20) EC2)		11.927	kN/mm ²
e quindi Coefficiente di omog. E acciaio / E efficace		17.607	
Momento inerzia Trave in mezzeria	Jf =	8686538	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	Jfg =	11671514	cm ⁴
Freccia per precompressione finale	f1 =	-1.496	cm

Freccia a lungo termine per carichi comb. quasi perm.	fd =	2.191	cm
Freccia tot. a lungo termine in comb quasi permanente fdt = f1+fd	fdt =	0.696	cm
Luce di calcolo Frecce / 250	Lc/250 =	4.552	cm
Freccia tot. a lungo termine	fdt=	0.696	cm<= Luce/250 - VERIFICATO

13) RIENTRO TREFOLI IN TESTATA TRAVE

Il rientro è calcolato con la formula EN 13369:2004 (E)

Posto fbpt = $3.2 \times 0.7 \times f_{ctmj} / \text{GammaC}$ (8.15 EC2)	=	5.01	N/mm ²
Lpt2= $1.2 \times Lpt = 1.2 \times 0.19 \times \text{Dia} \times \text{SigmaI}/fbpt$ (8.18 EC2)	=	942.14	mm
Rientro medio $0.4 \times Lpt2 \times \text{SigmaI} / E_p = DLo$	=	2.67	mm
Rientro max = $DLo \times 1.3$ (4.2.3.2.4 EN 13369)	=	3.46	mm

14) ARMATURA ZOCCOLO E SOSPENSIONE

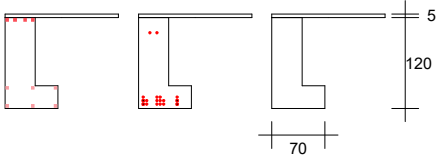
Sporgenza zoccolo	SP =	30.00	cm
Altezza zoccolo	HA =	30.00	cm
Carico concentrato ultimo sullo zoccolo	P =	210.00	kN
Asse appoggio $a = 2 \cdot SP / 3$ da filo anima	a =	20.00	cm
Momento flettente ultimo $M = P \cdot a$ a filo anima	M =	4200.00	kNcm
Larghezza d'appoggio	LA =	16.00	cm
Larghezza di incidenza $LA + 2 \cdot \text{SQR}[(HA-3)^2 + (2 \cdot SP/3)^2]$	IN =	83.20	cm
Acciaio estradosso zoccolo $M / [0.9(HA-3)f_{yd}] \cdot 100/IN$	=	5.31	cm ² / m
Acciaio a sospensione su due lati $2P/f_{yd} \cdot 100/IN$	=	12.90	cm ² / m
Staffe correnti: min. $0.15bw = 6$ < sospensione 12.9	=	12.90	cm ² / m

PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - L. COP.

Nome Trave: ELLE

COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO

N. 6 ferri ϕ 12mm N. 18 trefoli da 1.39
N. 4 ferri ϕ 14mm



FERRI TREFOLI SEZIONE

V Rara = 741.12 kN
V SLU = 982.81 kN

V Rara = -741.12 kN
V SLU = -982.81 kN

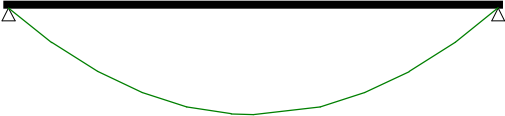
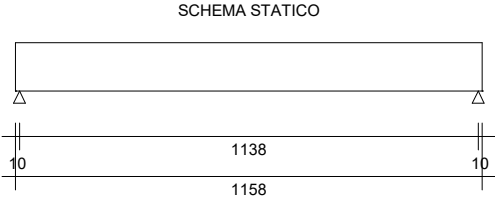


DIAGRAMMA MOMENTO



SCHEMA STATICO

XC3: Interni umidi, esterni protetti da pioggia	Rck =	55	fck =	45.65	fctm =	3.83	Rckj =	45	fckj =	37.35	fctmj =	3.35	Rck G =	30	fck =	24.9	fyk =	450	fptk =	1860	fp1k =	1670
---	-------	----	-------	-------	--------	------	--------	----	--------	-------	---------	------	---------	----	-------	------	-------	-----	--------	------	--------	------

Max

DIST. DA APPOGGIO SIN.		TESATURA INIZIALE PESO TRAVE			COMB. QUASI PERMAN. $\psi_{21} = 0$			COMB. FREQUENTE $\psi_{11} = 0.2$			COMBINAZIONE RARA				COMBINAZIONE ULTIMA				
Sez N°.	Dist. m	Sigma Sup. N/mm² 1.2fctmj	Sigma Inf. N/mm² 0.7fckj	Dese. / Drot.	Momento kNm	Sigma Sup. N/mm² 0.45fck	Sigma Inf. N/mm² fctm/1.2	Momento kNm	Sigma Sup. N/mm² 0.60fck	Sigma Inf. N/mm² fctm/1.2	Momento kNm	Sigma Getto N/mm² 0.6fck	Sigma Sup. N/mm² 0.6fck	Sigma Inf. N/mm² 0.6fck	Momento MEd kNm	MRd / MEd	Taglio VEd kN	Vrd/VEd Vrdc/VE d	Area Staffe cm²/m
		>-4.02	<26.15	> 1		<20.54	>-3.19		<27.39	>-3.19		<14.94	<27.39	<27.39		> 1		> 1	
1	1.00	-1.71	9.38	3.28	587.77	2.48	4.93	605.41	2.58	4.83	676.00	1.50	2.99	4.44	896.44	3.18	810.08	3.46	26.57
2	2.07	-2.04	10.75	2.80	1090.85	5.57	3.42	1123.60	5.76	3.24	1254.60	2.78	6.51	2.50	1663.73	1.94	625.44	1.95	12.90
3	3.10	-2.37	12.11	2.45	1454.48	7.70	2.68	1498.14	7.95	2.43	1672.81	3.70	8.95	1.46	2218.32	1.62	446.75	2.87	12.90
4	4.14	-2.10	11.90	2.53	1696.90	9.54	1.25	1747.85	9.83	0.97	1951.63	4.32	11.00	-0.17	2588.06	1.39	268.07	4.85	12.90
5	5.17	-1.97	11.80	2.57	1818.13	10.46	0.54	1872.72	10.78	0.24	2091.05	4.63	12.02	-0.99	2772.95	1.29	89.39	14.65	12.90
6	5.69	-1.95	11.79	2.58	1833.30	10.58	0.45	1888.34	10.89	0.14	2108.49	4.67	12.15	-1.09	2796.08	1.28	0.00	>>1	12.90
7	7.24	-2.10	11.90	2.53	1696.99	9.54	1.25	1747.94	9.84	0.97	1951.73	4.32	11.00	-0.17	2588.19	1.39	267.98	4.85	12.90
8	8.28	-2.37	12.11	2.45	1454.62	7.71	2.68	1498.29	7.95	2.43	1672.98	3.70	8.95	1.46	2218.54	1.62	446.67	2.87	12.90
9	9.31	-2.04	10.75	2.80	1091.06	5.57	3.42	1123.81	5.76	3.23	1254.83	2.78	6.51	2.50	1664.04	1.94	625.35	1.95	12.90
10	10.38	-1.71	9.38	3.28	587.77	2.48	4.93	605.41	2.58	4.83	676.00	1.50	2.99	4.44	896.44	3.18	810.08	3.46	26.57

1) VERIFICHE A TAGLIO ED EVENTUALE TORSIONE NELLA SEZIONE

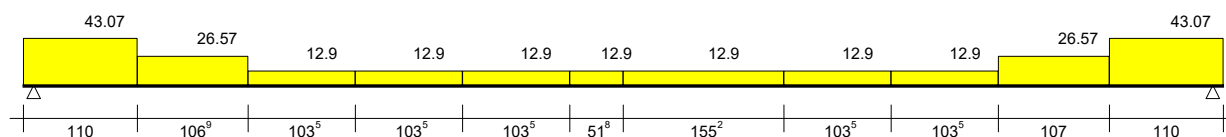
Sezione sull'appoggio sinistro

La sezione si considera non precompressa.

Taglio all' appoggio comb.Rara	Vrara =	741.12	kN
TAGLIO di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd =	982.81	kN
Eccentricità dei carichi	Ec =	35.00	cm
Percentuale a torsione dei carichi 1a Fase		80.0%	
Percentuale a torsione dei carichi di 2a Fase		60.0%	
Momento Torcente all'appoggio comb.Rara	Tsdo =	163.30	kNm
dove Tsdo = Vrara Perman. *Ec *Pp + Vrara Accid. *Ec *Pa			
Momento Torcente comb. ultima	TEd =	216.36	kNm
dove TEd = VEd Perman. *Ec *Pp + VEd Accid. *Ec *Pa			
Larghezza Trave resistente a Taglio	Bw =	40.00	cm
Altezza Utile = H trave - 3cm + Hgetto	d =	122.00	cm
Angolo puntone compresso calcolato	θ =	15.3	°
Angolo puntone compresso usato per il calcolo	θ =	45.0	°
Cot Tzeta >= 1 e <= 2.5	Cot θ =	1.00	
Angolo asse staffe rispetto asse trave	α =	90	°
Dati Geometrici desunti da 6.3.2 EC2			
Spessore nominale di torsione Trave+getto	t =	15.15	cm
Area nominale di torsione Trave+getto	Ak =	2729.57	cm ²
Perimetro nominale di torsione Trave+getto	Uk =	269.39	cm

Progetto staffe a Taglio secondo Capitoli 6.2.2 e 6.2.3 EC2

DIAGRAMMA AREA STAFFE cm²/m



Asi = 13.09 cm²

Asl = 13.09 cm²

Area staffe = VEd*s/(z*fywd*Cot(Tzeta))	(6.8 EC2)	Asw =	22.87	cm ² /m
Acciaio inferiore VEd / (fyk / 1.15)		Asl =	25.12	cm ²
Momento Traslatato		MEd =	539.56	kNm
Acciaio inferiore ancorato necessario		Asa =	13.09	cm ²
Momento Resistente con Asa		MRd =	586.83	kNm
MRd >= MEd VERIFICATO				
rol = Asa / (bw * d) <= 0.02	(6.2.2 EC2)	ρ_l =	0.003	<= 0.02 VERIFICATO

Verifica Taglio Trazione

z = 0.9 * d		z =	109.80	cm
fywd = fyk / 1.15		fywd =	391.30	N/mm ²
Taglio VRd,s = Asw*z*fywd*Cot(tzeta)/s	(6.8 EC2)	VRds =	982.81	kN >= VEd - VERIFICATO
Area staffe max ammessa	(6.12 EC2)	Asw,max =	64.84	cm ² /m >= Asw - VERIFICATO

Verifica Taglio Compressione

$$V_{rd,max} = \text{Alfacw} \cdot b_w \cdot z \cdot n_i \cdot f_{cd} / (\cot(Tzeta) + \tan(Tzeta)) \quad (6.9 \text{ EC2})$$

$$\text{Alfacw} =$$

$$n_i = 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250) \quad (6.6N \text{ EC2})$$

$$\text{Verifica Puntone } K_a \cdot b_w \cdot d \cdot n_i \cdot f_{cd} \quad (6.5 \text{ EC2})$$

$$K_a = 0.5 - 0.1552 \cdot (\cot(Tzeta) - 1) / (2.5 - 1)$$

$$n_i = 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250) \quad (6.6N \text{ EC2})$$

Progetto staffe Torsione secondo 6.27 EC2

$$V_{Ed-t} = T_{Ed} \cdot x_{zi} / (2 \cdot A_k) \quad (6.27 \text{ EC2})$$

$$z_i = \text{altezza parete torsionale resistente}$$

$$\text{Area staffe Torsione} = V_{Ed-t} \cdot s / (z \cdot f_{ywd} \cdot \cot(Tzeta))$$

$$\text{Area staffe Taglio + Torsione}$$

$$\text{Area staffe max ammessa} \quad (6.12 \text{ EC2})$$

Progetto Ferri longitudinali secondo 6.28 EC2

$$A_{sl} = T_{Ed} \cdot x_{Uk} / (2 \cdot A_k \cdot x_{fyd}) \cdot \cot(Tzeta) \quad (6.28 \text{ EC2})$$

$$\text{verifica } (T_{Ed}/T_{Rd,max} + V_{Ed}/V_{Rd,max}) < 1 \quad (6.29 \text{ EC2})$$

$$\text{dove } T_{Rd,max} = N_i \cdot \text{Alfacw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t \quad (6.30 \text{ EC2})$$

$$\text{dove } N_i = 0.6 \cdot x \cdot (1 - f_{ck}/250) \quad (6.22 \text{ EC2})$$

Verifica Staffe emergenti

$$\text{TAGLIO di seconda fase comb. ultima}$$

$$V_{Edi} = \text{Beta} \cdot (V_{Ed2} + V_{Ed-t}) / (z \cdot b_i) \quad (6.24 \text{ EC2})$$

$$\text{Beta} = \text{compressione getto/compressione totale}$$

$$b_i = \text{larghezza superficie tra trave e getto}$$

$$\text{Area staffe / m emergenti}$$

$$V_{Rdi} = c \cdot x \cdot f_{ctd} + A_s/A_i \cdot \mu \cdot x \cdot f_{yd} \quad (6.25 \text{ EC2})$$

$$\text{Superficie di contatto Trave-Getto } A_i = b_i \cdot x \cdot 1m$$

$$c = 0.40 \quad \mu = 0.7 \quad (6.2.5 \text{ EC2})$$

$$f_{ctd} \text{ CLS getto in opera}$$

$$V_{Rdi} \leq 0.5 \cdot x \cdot N_{ig} \cdot f_{cdg} \quad (6.2.5 \text{ EC2})$$

$$N_i \text{ del getto in opera}$$

$$V_{rd,max} = 2785.81$$

$$kN \geq V_{Ed} - \text{VERIFICATO}$$

$$\alpha_{cw} = 1.00$$

$$V_1 = 0.49$$

$$= 3095.59$$

$$kN \geq V_{Ed} - \text{VERIFICATO}$$

$$0.500$$

$$V = 0.49$$

$$V_{Ed-t} = 433.79$$

$$kN$$

$$z_i = 109.85$$

$$cm$$

$$A_{st} = 20.19$$

$$cm^2/m$$

$$A_{sw} + A_{st} = 43.07$$

$$cm^2/m$$

$$A_{sw,max} = 64.84$$

$$cm^2/m \geq A_{sw} - \text{VERIFICATO}$$

$$A_{sl} = 27.28$$

$$cm^2$$

$$= 0.77$$

$$< 1 \text{ VERIFICATO}$$

$$= 524.65$$

$$kNm$$

$$= 0.49$$

$$V_{Ed2} = 418.78$$

$$kN$$

$$V_{Edi} = 1.94$$

$$N/mm^2$$

$$= 1.000$$

$$b_i = 40.00$$

$$cm$$

$$A_s = 21.37$$

$$cm^2/m$$

$$V_{Rdi} = 1.94$$

$$N/mm^2 \geq V_{Edi} - \text{VERIFICATO}$$

$$= \text{SCABRA}$$

$$f_{ctd} = 1.19$$

$$N/mm^2$$

$$= 3.81$$

$$N/mm^2 \text{ VERIFICATO}$$

$$N_{ig} = 0.54$$

2) ARMATURA ZOCCOLO E SOSPENSIONE

$$\text{Sporgenza zoccolo}$$

$$SP = 30.00$$

$$cm$$

$$\text{Altezza zoccolo}$$

$$HA = 30.00$$

$$cm$$

$$\text{Carico concentrato ultimo sullo zoccolo}$$

$$P = 210.00$$

$$kN$$

$$\text{Asse appoggio } a = 2 \cdot SP / 3 \text{ da filo anima}$$

$$a = 20.00$$

$$cm$$

$$\text{Momento flettente ultimo } M = P \cdot a \text{ a filo anima}$$

$$M = 4200.00$$

$$kNcm$$

$$\text{Larghezza d'appoggio}$$

$$LA = 16.00$$

$$cm$$

$$\text{Larghezza di incidenza } LA + 2 \cdot \text{SQR}[(HA-3)^2 + (2 \cdot SP/3)^2]$$

$$IN = 83.20$$

$$cm$$

$$\text{Acciaio estradosso zoccolo } M / [0.9(HA-3)f_{yd}] \cdot 100/IN$$

$$= 5.31$$

$$cm^2 / m$$

$$\text{Acciaio a sospensione su due lati } 2P/f_{yd} \cdot 100/IN$$

$$= 12.90$$

$$cm^2 / m$$

$$\text{Staffe correnti: min. } 0.15b_w = 6 < \text{sospensione } 12.9$$

$$= 12.90$$

$$cm^2 / m$$

3) DEFORMABILITA' DELLA TRAVE

Le Frecce sono calcolate nella sezione a m 5.79 dall' estremo sx della Trave

Altezza Trave = 120.00 cm

Frecce provocate dalla storia di carico della Trave :

+ Freccia verso il basso

- Freccia verso l' alto

Luce di calcolo Frecce	=	11.38	m
Calcestruzzo inizio precompressione	Rck' =	45.00	N/mm ²
E iniziale Teorica	E' =	34.630	kN/mm ²
Momento inerzia Trave	Ji =	7767337	cm ⁴
Freccia per precompressione iniziale	f1=	-0.632	cm
Freccia per peso proprio trave	f2=	0.116	cm
Freccia allo sbanco Totale	f1+f2 =	-0.516	cm

FRECCIA ISTANTANEA IN ESERCIZIO

Si considerano agenti tutti i carichi

Calcestruzzo allo stadio finale	Rck =	55.00	N/mm ²
E Teorica	=	36.420	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	Jt =	7743395	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	Jg =	10612150	cm ⁴
Freccia per precompressione	f3 =	-0.603	cm
Freccia dovuta a tutti i carichi permanenti	f4 =	0.800	cm
Freccia Finale carichi permanenti pien. definiti = f3+f4	fp=	0.197	cm
Freccia totale istantanea per tutti i carichi	ft =	0.293	cm

FRECCIA IN ESERCIZIO A LUNGO TERMINE

Si considera la combinazione di carico quasi permanente

Fi(t,to) = Coeff. di Viscosità a tempo inf.		2.054	
e quindi Coefficiente di omog. E acciaio / E efficace			
E efficace = (E Teorica / (1 + Fi(t,to)))-(7.4.3 (7.20) EC2)		11.927	kN/mm ²
e quindi Coefficiente di omog. E acciaio / E efficace		17.607	
Momento inerzia Trave in mezzeria	Jf =	8686538	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	Jfg =	11671514	cm ⁴
Freccia per precompressione finale	f1 =	-1.496	cm
Freccia a lungo termine per carichi comb. quasi perm.	fd =	2.191	cm
Freccia tot. a lungo termine in comb quasi permanente fdt = f1+fd	fdt =	0.696	cm
Luce di calcolo Frecce / 250	Lc/250 =	4.552	cm
Freccia tot. a lungo termine	fdt=	0.696	cm<= Luce/250 - VERIFICATO

4) RIENTRO TREFOLI IN TESTATA TRAVE

Il rientro è calcolato con la formula EN 13369:2004 (E)

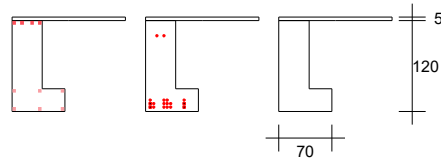
Posto fbpt = 3.2 x 0.7 x fctmj / GammaC (8.15 EC2)	=	5.01	N/mm ²
Lpt2= 1.2 x Lpt= 1.2 x 0.19 x Dia x Sigmai/fbpt (8.18 EC2)	=	942.14	mm
Rientro medio 0.4 x Lpt2 x Sigmai / Ep = DLo	=	2.67	mm

$$\text{Rientro max} = \text{DLo} \times 1.3 \text{ (4.2.3.2.4 EN 13369)} = 3.46 \text{ mm}$$

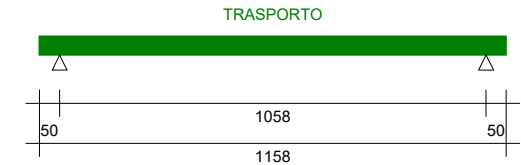
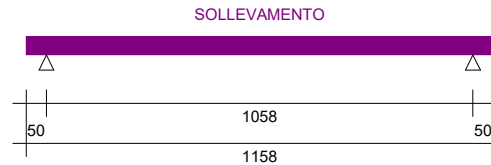
PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - L.COP.

Nome Trave: ELLE

COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO

N. 6 ferri ϕ 12mm N. 18 trefoli da 1.39N. 4 ferri ϕ 14mm

FERRI TREFOLI SEZIONE

**SOLLEVAMENTO: SBALZI E CAMPATA PESO PROPRIO + 20 %**

MOM. SOLLEVAMENTO E DIST. INIZIO TRAVE			SOLLEVAMENTO E PRECOMPRESSIONE ALLO SBANCO R_{ck} CLS =45 N/mm ²					
Sez. N°.	Dist. m	Momento kNm	Sigma Sup Cls N/mm ² <i>f_{cd}</i>	Sigma Sup Acciaio N/mm ² <i>0.8f_{yk}</i>	Sigma Sup Trefoli N/mm ² <i>0.8f_{pk}</i>	Apertura Fessure mm	Acciaio Sup Trazione cm ²	Sigma Inf. Cls N/mm ² <i>0.7f_{ckj}</i>
			>-2.79	<360	<1456	<0.30		<26.15
1	1.10	49.06	-1.93	*	*	*	6.16	9.55
2	1.10	49.06	-1.93	*	*	*	6.16	9.55
3	1.31	65.82	-1.78	*	*	*	6.16	9.43
4	2.13	122.45	-2.17	*	*	*	6.16	10.85
5	2.94	167.75	-1.77	*	*	*	6.16	10.54
6	3.76	201.73	-2.20	*	*	*	6.16	11.98
7	4.57	224.38	-2.01	*	*	*	6.16	11.83
8	5.38	235.71	-1.91	*	*	*	6.16	11.75
9	6.20	235.71	-1.91	*	*	*	6.16	11.75
10	7.01	224.38	-2.01	*	*	*	6.16	11.83
11	7.82	201.73	-2.20	*	*	*	6.16	11.98
12	8.64	167.75	-1.77	*	*	*	6.16	10.54
13	9.45	122.45	-2.17	*	*	*	6.16	10.85
14	10.27	65.82	-1.78	*	*	*	6.16	9.43
15	10.48	49.06	-1.93	*	*	*	6.16	9.55
16	10.48	49.06	-1.93	*	*	*	6.16	9.55

TRASPORTO: SBALZI PESO PROPRIO + 20%; CAMPATA PESO PROPRIO

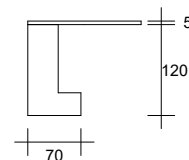
MOM. TRASPORTO E DIST. INIZIO TRAVE			TRASPORTO E PRECOMPRESSIONE DOPO 15 GIORNI DI STOCCAGGIO R_{ck} CLS =52 N/mm ²					
Sez. N°.	Dist. m	Momento kNm	Sigma Sup. Cls N/mm ² <i>f_{cd}</i>	Sigma Sup Acciaio N/mm ² <i>0.8f_{yk}</i>	Sigma Sup Trefoli N/mm ² <i>0.8f_{pk}</i>	Apertura Fessure mm	Acciaio Sup Trazione cm ²	Sigma Inf. Cls N/mm ² <i>0.7f_{ckj}</i>
			>-3.06	<360	<1336	<0.30		<29.93
1	1.10	40.88	-1.95	*	*	*	6.16	9.39
2	1.10	40.88	-1.95	*	*	*	6.16	9.39
3	1.21	47.84	-1.89	*	*	*	6.16	9.34
4	1.91	90.38	-1.51	*	*	*	6.16	9.05
5	2.62	125.83	-2.07	*	*	*	6.16	10.57
6	3.32	154.18	-2.53	*	*	*	6.16	12.01
7	4.03	175.45	-2.35	*	*	*	6.16	11.87
8	4.73	189.63	-2.22	*	*	*	6.16	11.77
9	5.44	196.72	-2.16	*	*	*	6.16	11.72
10	6.14	196.72	-2.16	*	*	*	6.16	11.72
11	6.85	189.63	-2.22	*	*	*	6.16	11.77
12	7.55	175.45	-2.35	*	*	*	6.16	11.87
13	8.26	154.18	-2.53	*	*	*	6.16	12.01
14	8.96	125.83	-2.07	*	*	*	6.16	10.57
15	9.67	90.38	-1.51	*	*	*	6.16	9.05
16	10.37	47.84	-1.89	*	*	*	6.16	9.34
17	10.48	40.88	-1.95	*	*	*	6.16	9.39

G E D S.r.l.**G E D**

C.da Plavignano 3 - 64035 - CASTILENTI (TE)

Tel: 0861 999044 - Fax: 0861 993549 - E-mail : ufficiotecnico@gedprefabbricati.it -

Web: www.gedprefabbricati.it

**RELAZIONE SISMICA****PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - L COP.****Nome Trave: ELLE****COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO****Data : 18/09/2020 Ora : 08:55:00**

La trave in oggetto è verificata allo stato limite di Danno ed allo stato limite Vita secondo NTC 17 - Gennaio - 2018 e secondo l'Eurocodice 2 UNI EN 1992-1-1 nella versione 2005 e solo per quanto consentito da NTC 17/1/18

NB: Nel calcolo il segno - indica trazione. I Newton sono ricavati col rapporto 10 anzichè 9.81 anche nei valori riferiti agli Acciai.

Località dove è posta la trave **

Latitudine	=	41.6102	°
Longitudine	=	14.2366	°
Classe d'uso	=	III	
VITA Nominale della Trave	VN =	50	anni
Coefficiente d'uso	Cu =	1.5	
1.5 = Edifici importanti in relazione alle conseguenze di un collasso			
PERIODO di Riferimento VN x Cu	VR =	75	anni

Dati Ricavati da NTC 17.01.2018

° STATO LIMITE DI DANNO

Fo = fattore che quantifica l'amplificazione spettrale max.	=	2.380	
T*c = periodo d'inizio tratto a velocità spettrale costante	=	0.310	s
ag = accelerazione max al sito	ag =	0.110	m/s ²
Coeff. Stato Limite di Danno SLD	Pvr =	0.63	

° STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA

Fo = fattore che quantifica l'amplificazione spettrale max.	=	2.360	
T*c = periodo d'inizio tratto a velocità spettrale costante	=	0.370	s
ag = accelerazione max al sito	ag =	0.307	m/s ²
Coeff. Stato Limite Vita SLV	Pvr =	0.10	

° ALTRI COEFFICIENTI UTILIZZATI

Fattore di Struttura Car. Verticali	=	1.50
Fattore di Struttura Car. Orizzontali	=	1.50
Categoria Topografica	=	T1

Categoria SOTTOSUOLO

=

B

° **Massa sismica per scarico sismico verticale e orizzontale**

Massa Sismica: $(P_p + G_1 + G_2 + Q_{k1} \times \psi_{21}) / 981$ 11.544 Kg-massa/m

Primo periodo di Vibrazione per car. verticali : $T_1 =$ 0.1425 s

° **STATO LIMITE DI DANNO**

Spettro di risposta carichi verticali: $S_{ve}(T_1) =$ 0.12 m/s^2

Carico sismico verticale: $E =$ 13.27 kN/m

Comb. di calcolo $E+G_1+G_2+\psi_{21} \times Q_{k1}$ $Q_E =$ 126.52 kN/m

° **STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA**

Spettro di risposta carichi verticali: $S_{ve}(T_1) =$ 0.36 m/s^2

Carico sismico verticale: $E =$ 40.99 kN/m

Comb. di calcolo $E+G_1+G_2+\psi_{21} \times Q_{k1}$ $Q_E =$ 154.24 kN/m

° **Massa Sismica per carico sismico verticale negativo**

Massa Sismica: $(P_p + G_1) / 981$ = 11.544 Kg-massa/m

Periodo Vibrazione per car. verticali negativi: 0.1425 s

° **STATO LIMITE DI DANNO**

Spettro di risposta carichi verticali neg.: = 0.12 m/s^2

Carico sismico verticale negativo: $E =$ 13.27 kN/m

Comb. di calcolo $-E+G_1$ $Q_E =$ 99.98 kN/m

° **STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA**

Spettro di risposta carichi verticali neg.: 0.36 m/s^2

Carico sismico verticale negativo: $E =$ 40.99 kN/m

Comb. di calcolo $-E+G_1$ $Q_E =$ 72.26 kN/m

1) MATERIALI :

Resistenza caratt. cilindrica CLS a 28gg $f_{ck} =$ 45.65 N/mm^2

Tensione Sup. max sismica $< 0.70 \times f_{ck}$ Trave = 31.96 N/mm^2

Tensione inferiore sismica ammessa $> f_{ctm} \times 1.3$ = -4.98 N/mm^2

Calcestruzzo getto in opera:

Tensione Sup. max sismica $< 0.70 \times f_{ck}$ CLS getto = 17.43 N/mm^2

2) VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI DANNO :

Sforzo di precompressione finale $N_f =$ 3092.77 kN

Momento di precompressione finale $M_f =$ 1017.30 kNm

Combinazione di carichi quasi permanente.

Coeff. ψ_{21} quasi perm. = 0.00

Momento per combinazione quasi permanente $M_{qp} =$ 1833.30 kNm

Momento Sismico verticale $M_{Svd} =$ 214.86 kNm

Tensione superiore nel getto in Opera = 4.34 N/mm^2

Tensione superiore nel CLS Trave = 11.81 N/mm^2

Tensione inferiore nel CLS Trave = -0.75 N/mm^2

Verifica allo sforzo sismico verticale negativo.

Momento soli carichi permanenti	Mpp =	1833.30	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegd =	-214.86	kNm
Tensione superiore nel CLS Trave	=	11.81	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	-0.75	N/mm ²

3) VERIFICA ALLO STATO LIMITE VITA :

Distanza di massima sollecitazione dall' estremo sinistro della Trave : X =5.69m

Combinazione di carichi quasi permanente. =

Momento per combinazione quasi permanente	Mqp =	1833.30	kNm
Momento Sismico verticale	MaSvv =	663.47	kNm

Il momento resistente è calcolato con il diagramma dell' acciaio formato da una bilatera con il punto di snervamento = 0.9 x f_{pk} / 1.15 e l' estremo in f_{pk} / 1.15.

Il diagramma del CLS con ascissa max fcd

L'ordinata max =		3.5	o/oo
Momento simico SLV	Mslv =	2496.77	kNm
Momento Resistente	MRd =	3711.19	kNm

deve essere MRd >= Mslv

Verifica allo sforzo sismico verticale negativo.

Momento soli carichi permanenti	Mpp =	1833.30	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegV =	-663.47	kNm
Tensione superiore nel CLS Trave	=	14.37	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	-3.26	N/mm ²

4)VERIFICHE A TAGLIO ED EVENTUALE TORSIONE NELLA SEZIONE

Sezione sull'appoggio sinistro

La sezione si considera non precompressa.

Verifica allo stato limite di danno

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	VEd-Danno =	719.92	kN
Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd =	982.81	kN
VEd > VEd-Danno - Stato limite danno Verificato			
Mom. Torcente comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	TEd-Danno =	158.85	kN
Momento Torcente comb. ultima	TEd =	216.36	kNm
TEd > TEd-Danno - Stato limite danno Verificato			

Verifica allo stato limite Vita

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	VEd-Vita =	877.60	kN
Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd =	982.81	kN
VEd > VEd-Vita - Stato limite Vita Verificato			
Mom. Torcente comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	TEd-Vita =	191.96	kN
Momento Torcente comb. ultima	TEd =	216.36	kNm
TEd > TEd-Vita - Stato limite Vita Verificato			

5) VERIFICHE SEZIONI INIZIALI PRECOMPRESSE

Sezione 1 a metri 1 dal punto d' appoggio.

STATO LIMITE DI DANNO

Sforzo di precompressione finale	Nf =	2998.46	kN
Momento per combinazione quasi permanente	Mqp =	587.77	kNm
Momento Sismico verticale	MSvd =	68.89	kNm
Tensione superiore nel getto in Opera	=	1.40	N/mm ²
Tensione superiore nel CLS Trave	=	2.88	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	4.54	N/mm ²
Taglio Totale Carichi e Sisma	Vld =	593.39	kN
Momento Torcente Sismico	Ts =	81.42	kNm
Sigma principale di Trazione	=	-2.68	N/mm ²
Area staffe-verifica sismica	Assi/m =	6.00	cm ² /m
Area staffe-verifica esercizio	Asw/m =	26.57	cm ² /m

Verifica allo sforzo sismico verticale negativo.

Momento soli carichi permanenti	Mpp =	587.77	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegd =	-68.89	kNm
Tensione superiore nel CLS Trave	=	2.88	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	4.54	N/mm ²

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA VITA

Momento comb. quasi permanente + Mom. Sismico verticale

Momento simico SLV	Mslv =	800.48	kNm
Momento di Rottura	Mr =	2884.05	kNm
deve essere Mr >= Mslv			
Taglio Totale Carichi e Sisma	Tev =	723.36	kN
Taglio indotto dalla Torsione (6.27 EC2)	VEd-t =	401.59	kN >= VEd
TAGLIO PORTATO DA TRAVE SENZA BISOGNO STAFFE	Vrdc =	1140.93	kN >= VEd+VEd-t
Momento soli carichi permanenti definiti	Mpp =	587.77	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegd =	-212.71	kNm

Calcolo a rottura per sollecitazione minima.

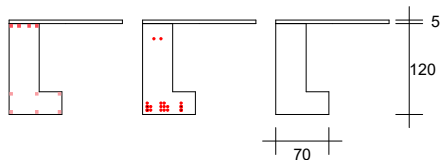
Distanza da bordo inf. ultima dello Sforzo N	Dsu =	4.80	cm
Distanza da bordo inf. dello Sforzo N	Dss =	38.94	cm

Deve essere Dss >= Dsu

PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - L.COP.

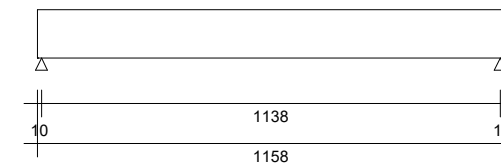
Nome Trave: ELLE

COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO

N. 6 ferri ϕ 12mm N. 18 trefoli da 1.39N. 4 ferri ϕ 14mm

FERRI TREFOLI SEZIONE

SCHEMA STATICO



Max

DIST. SEZ. DA APP.		E + G1 + G2 + Psi21Qk1 Psi21 = 0 SISMA VERSO IL BASSO SLD					-E + G1 SISMA VERSO L'ALTO SLD			E + G1 + G2 + Psi21Qk1 Psi21 = 0 SISMA VERSO IL BASSO SLV					-E + G1 SISMA VERSO L'ALTO SLV		
Sez N°.	Dist m	Momento kNm	Sigma Getto N/mm²	Sigma S N/mm²	Sigma I N/mm²	Sigma Princ. Traz.	Momento kNm	Sigma S N/mm²	Sigma I N/mm²	Momento kNm	Sigma Getto N/mm²	Sigma S N/mm²	Sigma I N/mm²	M rott / M slv	Momento kNm	Sigma S N/mm²	Sigma I N/mm²
			<17.43	<31.96	>-4.98	>-3.32		<31.96	>-4.98		<17.43	<31.96	>-4.98	> 1		<31.96	>-4.98
1	1.00	656.65	1.40	2.88	4.54	-2.68	518.88	2.88	4.54	800.48	2.17	3.70	3.73	3.60	375.05	3.70	3.73
2	2.07	1218.70	2.59	6.30	2.70	-1.66	963.00	6.30	2.70	1485.63	4.02	7.83	1.20	2.23	696.07	7.83	1.20
3	3.10	1624.94	3.45	8.68	1.72	-0.87	1284.01	8.68	1.72	1980.85	5.35	10.71	-0.27	1.87	928.10	10.71	-0.27
4	4.14	1895.78	4.02	10.68	0.14	-0.33	1498.03	10.68	0.14	2311.01	6.24	13.05	-2.18	1.60	1082.79	13.05	-2.18
5	5.17	2031.22	4.31	11.68	-0.65	-0.04	1605.05	11.68	-0.65	2476.11	6.68	14.22	-3.14	1.50	1160.15	14.22	-3.14
6	5.69	2048.16	4.34	11.81	-0.75	0.00	1618.43	11.81	-0.75	2496.77	6.74	14.37	-3.26	1.49	1169.83	14.37	-3.26
7	7.24	1895.88	4.02	10.68	0.14	-0.33	1498.10	10.68	0.14	2311.13	6.24	13.05	-2.18	1.60	1082.85	13.05	-2.18
8	8.28	1625.10	3.45	8.68	1.72	-0.86	1284.14	8.68	1.72	1981.05	5.35	10.71	-0.27	1.87	928.19	10.71	-0.27
9	9.31	1218.93	2.59	6.30	2.70	-1.66	963.18	6.30	2.70	1485.91	4.02	7.83	1.20	2.23	696.20	7.83	1.20
10	10.38	656.65	1.40	2.88	4.54	-2.68	518.88	2.88	4.54	800.48	2.17	3.70	3.73	3.60	375.05	3.70	3.73

1) VERIFICHE A TAGLIO ED EVENTUALE TORSIONE NELLA SEZIONE

Sezione sull'appoggio sinistro

La sezione si considera non precompressa.

Verifica allo stato limite di danno

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	VEd-Danno = 719.92 kN
Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd = 982.81 kN
VEd > VEd-Danno - Stato limite danno Verificato	
Mom. Torcente comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	TEd-Danno = 158.85 kN
Momento Torcente comb. ultima	TEd = 216.36 kNm
TEd > TEd-Danno - Stato limite danno Verificato	

Verifica allo stato limite Vita

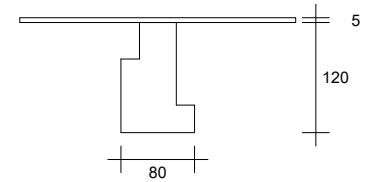
Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	VEd-Vita = 877.60 kN
Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd = 982.81 kN
VEd > VEd-Vita - Stato limite Vita Verificato	
Mom. Torcente comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	TEd-Vita = 191.96 kN
Momento Torcente comb. ultima	TEd = 216.36 kNm
TEd > TEd-Vita - Stato limite Vita Verificato	

GED S.r.l.**GED**

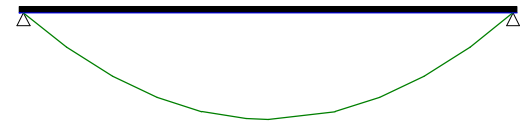
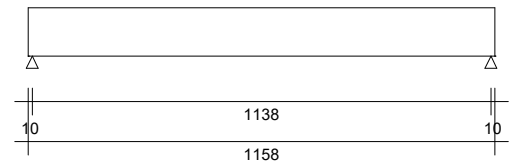
C.da Plavignano 3 - 64035 - CASTILENTI (TE)

Tel: 0861 999044 - Fax: 0861 993549 - E-mail : ufficiotecnico@gedprefabbricati.it -

Web: www.gedprefabbricati.it



SCHEMA STATICO

**RELAZIONE IN ESERCIZIO****PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - TR COP.****Nome Trave: TR ASIM80x120-A40P30****COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO****Data : 18/09/2020 Ora : 12:54:22**

La trave in oggetto è precompressa con il sistema a trefoli aderenti. Il calcolo è stato eseguito secondo NTC 17 - Gennaio - 2018

e secondo L'Eurocodice 2 UNI EN 1992-1-1 : 2005 per quanto consentito da NTC 17/1/18

N.B.: Nel calcolo il segno - indica trazione. I Newton sono ricavati col rapporto 10 anzichè 9.81 anche nei valori riferiti agli Acciai lenti.

Si considera un ambiente NORMALE

XC3: Interni umidi, esterni protetti da pioggia

1) SCHEMA STATICO :

Trave su due appoggi :	Luce di calcolo	LC =	11.38	m
	Sbalzo sinistro	Ss =	0.10	m
	Sbalzo destro	Sd =	0.10	m
	Lunghezza totale	L =	11.58	m

Il calcolo viene distinto in due fasi :

1a Fase : Reagisce la sola Trave precompressa.

2a Fase : Reagisce la Trave precompressa + il getto collaborante.

2) ANALISI DEI CARICHI :

1a Fase

Peso proprio Trave: $G1 = 17.50$ kN/mCarichi permanenti pienamente definiti: $G1 = 71.50$ kN/m

2a Fase

Carichi permanenti pienamente definiti: $G1 = 42.00$ kN/mCarichi permanenti non pienamente definiti: $G2 = 0.00$ kN/mCarichi accidentali dominanti: $Qk1 = 21.00$ kN/mCoeff. Stato limite ultimo Pesi propri e permanenti $\gamma G1 = 1.30$ Coeff. Stato limite ultimo Permanenti non definiti $\gamma G2 = 1.50$ Coeff. Stato limite ultimo carichi accidentali $\gamma Qk1-Qk2 = 1.50$

CATEGORIA SOVRAC. ACCIDENTALI DOMINANTI

Neve (a quota $\leq 1000\text{m s.l.m.}$)

Coeff. ψ_1 comb. frequente = 0.20

Coeff. ψ_2 quasi perm. = 0.00

3) TAGLI E REAZIONI AGLI APPOGGI :

Taglio appoggio sinistro comb. Rara	VraraS =	864.88	kN
Taglio appoggio sinistro comb. ultima	VEdS =	1148.24	kN
Taglio appoggio destro comb. Rara	VraraD =	864.88	kN
Taglio appoggio destro comb. ultima	VEdD =	1148.24	kN
Reazione appoggio sinistro comb. Rara	RraraS =	880.08	kN
Reazione appoggio sinistro comb. ultima	REdS =	1168.42	kN
Reazione appoggio destro comb. Rara	RraraD =	880.08	kN
Reazione appoggio destro comb. ultima	REdD =	1168.42	kN

4) MATERIALI :

Calcestruzzo:

Classe cemento	=	N
Coeff. s (3.1.2 (6) EC2)	$s =$	0.25
Resistenza caratt. cubica sbanco (min. C28/35) (4.1 NTC)	$R_{ck} =$	45.00 N/mm ²
Resistenza caratt. cubica 28gg (min. C28/35) (4.1 NTC)	$R_{ck} =$	55.00 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_c =$	1.5
Resistenza caratt. cilindrica $f_{ck} = R_{ck} \times 0.83$	=	45.65 N/mm ²
Resistenza media a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8$	=	53.65 N/mm ²
Resistenza di calcolo cilindrica $f_{cd} = 0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	=	25.87 N/mm ²
Resistenza media Traz. assiale $f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{(2/3)}$	=	3.83 N/mm ²
Ecm Trave	$E_{cm} =$	36.42 kN / mm ²

Calcestruzzo getto in opera:

Trapezi Getto

N°	Altezza (cm)	Base Inferiore (cm)	Base Superiore (cm)
1	5	300	300

Resistenza caratt. cubica 28 gg (min. C16/20) (4.1 NTC)	Rck =	30.00	N/mm²
Resistenza caratt. cilindrica (fck = Rck x 0.83)	fck =	24.90	N/mm²
Coefficiente di sicurezza	γ c =	1.5	
Resistenza di calcolo cilindrica (fcd = fck/1.5 x 0.85)	fcd =	14.11	N/mm²
Ecm Getto	Ecmg =	31.45	kN / mm²

Armatura di precompressione

Trefoli stabilizzati a basso rilassamento

min 1860 N/mm² Tab. 11.3.VIII NTC	f _{pk} =	1860	N/mm²
Ep Trefoli stabilizzati	E _p =	195.00	kN / mm²
Coefficiente di sicurezza	γ _s =	1.15	

min 1670 N/mm² Tab. 11.3.VIII NTC

$$f_{p1k} = 1670 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{sd} = f_{p1k} / 1.15 = 1449 \text{ N/mm}^2$$

Tesatura iniziale trefoli pretesi

$$\sigma_{api} = 1400 \text{ N/mm}^2$$

Armatura lenta

Acciaio B450C

$$f_{yk} = 450.00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / 1.15 = 391.30 \text{ N/mm}^2$$

5) CARATTERISTICHE GEOMETRICHE :

Sezione geometrica solo Trave

Altezza Trave	Ho =	120.00	cm
Area Sezione	Ao =	7000.00	cm ²
Perimetro	U =	400.00	cm
Dimensione Nominale $2 \times Ao / U$	=	35.00	cm
Distanza baricentro da estradosso Trave	Y'o =	68.43	cm
Momento inerzia	Jo =	8016068.25	cm ⁴
Modulo di resistenza superiore	W'o =	117145.00	cm ³
Modulo di resistenza inferiore	Wo =	155436.31	cm ³

Sezione con calcestruzzo e trefoli omogeneizzati

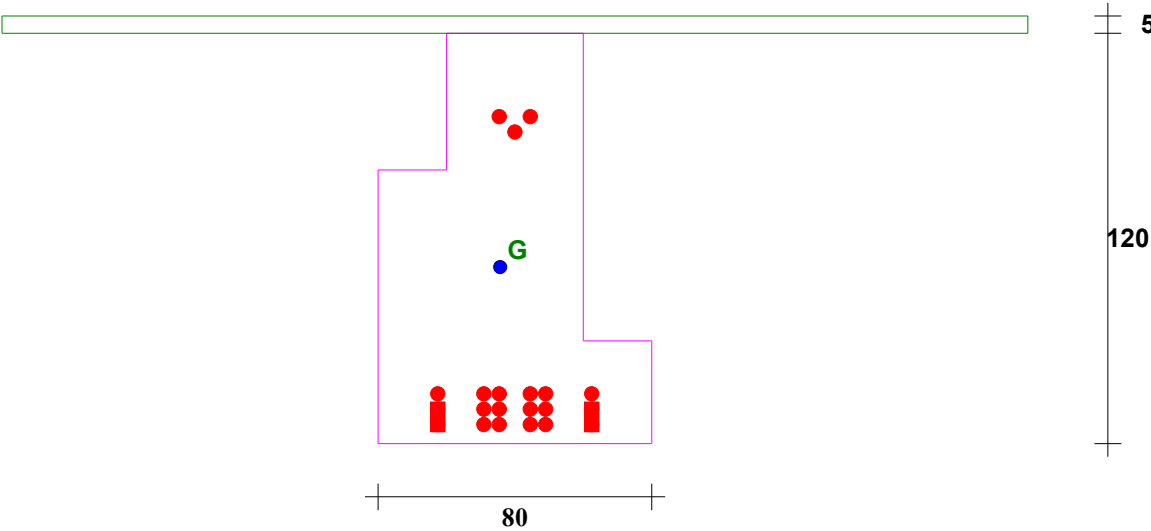
Coefficiente di omog. Ecs / Ecm	=	5.35	
Altezza Trave	Ho =	120.00	cm
Area omogeneizzata	A1 =	7197.45	cm ²
Distanza baricentro da estradosso Trave	Y'1 =	68.74	cm
Momento inerzia	J1 =	8403621.91	cm ⁴
Modulo di resistenza superiore	Ws1 =	122254.06	cm ³
Modulo di resistenza inferiore	Wi1 =	163937.92	cm ³

Sezione con calcestruzzo trefoli e getti

E Getto / E Trave	=	0.86	
Altezza Trave	H1 =	120.00	cm
Altezza Getto	Hg =	5.00	cm
Area ideale + getto	A2 =	8468.54	cm ²
Distanza baricentro da estradosso Trave	Y'2 =	57.72	cm
Momento inerzia Trave + getto	J2 =	13905432.77	cm ⁴
Modulo di resistenza estradosso getto	Wg =	256749.45	cm ³
Modulo di resistenza estradosso Trave	Ws2 =	240918.96	cm ³
Modulo di resistenza intradosso Trave	Wi2 =	223266.75	cm ³

6) ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE E ARMATURA LENTA :

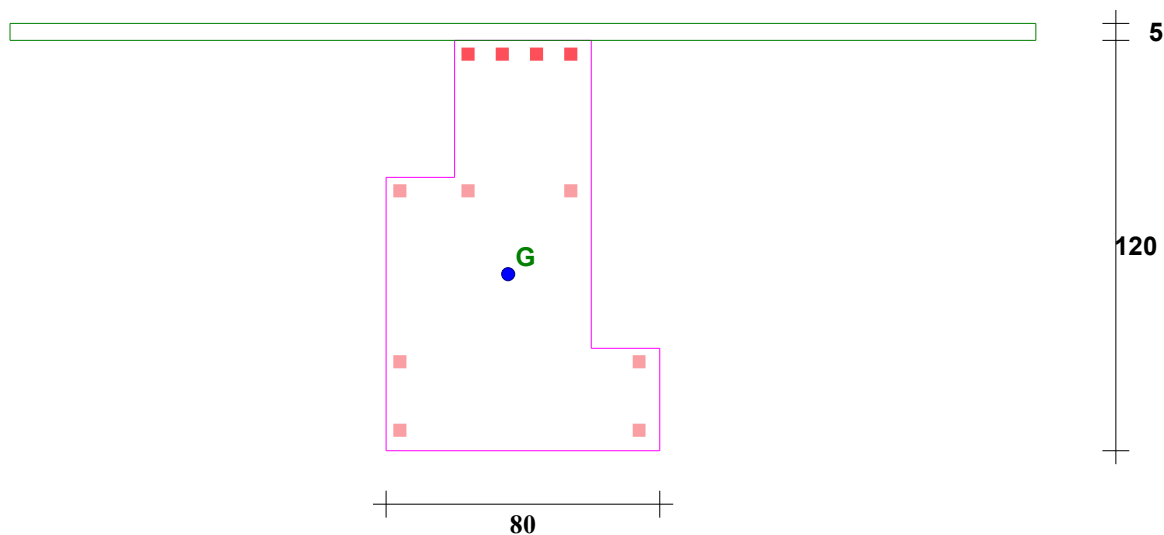
SEZIONE CON TREFOLI



Trefoli

N°	Y (cm)	X (cm)	Area (cm²)	Neut SX.(m)	Neut DX.(m)
1	5.50	17.50	1.39	1.00	1.00
2	5.50	31.00	1.39	0	0
3	5.50	35.50	1.39	0	0
4	5.50	44.50	1.39	0	0
5	5.50	49.00	1.39	0	0
6	5.50	62.50	1.39	1.00	1.00
7	10.00	17.50	1.39	2.00	2.00
8	10.00	31.00	1.39	0	0
9	10.00	35.50	1.39	0	0
10	10.00	44.50	1.39	0	0
11	10.00	49.00	1.39	0	0
12	10.00	62.50	1.39	2.00	2.00
13	14.50	17.50	1.39	0	0
14	14.50	31.00	1.39	0	0
15	14.50	35.50	1.39	0	0
16	14.50	44.50	1.39	0	0
17	14.50	49.00	1.39	0	0
18	14.50	62.50	1.39	0	0
19	91.00	40.00	1.39	0	0
20	95.50	35.50	1.39	0	0
21	95.50	44.50	1.39	0	0

SEZIONE CON FERRI



Ferri					SPEZZONI			SPEZZONI	SPEZZONI
N°	Y (cm)	X (cm)	Area (cm²)	Diam.(mm)	Neut SX (m)	L ferro (m)	Neut DX (m)	Lung SX (m)	Lung DX (m)
1	5.00	5.00	1.13	12	0	0	0	0	0
2	5.00	75.00	1.13	12	0	0	0	0	0
3	25.00	5.00	1.13	12	0	0	0	0	0
4	25.00	75.00	1.13	12	0	0	0	0	0
5	75.00	5.00	1.13	12	0	0	0	0	0
6	75.00	25.00	1.13	12	0	0	0	0	0
7	75.00	55.00	1.13	12	0	0	0	0	0
8	115.00	25.00	1.54	14	0	0	0	0	0
9	115.00	35.00	1.54	14	0	0	0	0	0
10	115.00	45.00	1.54	14	0	0	0	0	0
11	115.00	55.00	1.54	14	0	0	0	0	0

7) ANALISI DELLE CADUTE DI TENSIONE :

Le cadute sono calcolate nella sezione di max sollecitazione a m 5.79 dall' estremo sx della Trave

Sollecitazioni iniziali di precompressione :

Area totale trefoli	=	29.19	cm²
Distanza Baric. trefoli da lembo Inf. Trave	=	22.00	cm
Tesatura iniziale	=	1400.00	N/mm²
Perdita al martinetto 1.500 % tesatura iniziale	=	21.00	N/mm²
Perdite per ritiro con maturazione vapore (5 giorni)	=	7.34	N/mm²
Perdite per Rilassamento con maturazione a vapore	=	12.73	N/mm²
Precompressione iniziale nei Trefoli	$\sigma_o =$	1358.93	N/mm²
Sforzo di precompressione iniziale	$N_o =$	3966.70	kN
Momento di precompressione iniziale	$M_o =$	116069.73	kNcm

Le perdite dipendenti dal tempo sono calcolate con la formula:

$$D_{pscr} = \frac{ecs \times E_p + 0.8 \times D_{sigmapr} + E_p/E_{cm} \times F_i(t, t_o) \times \Sigma_{macqp}}{(1 + E_p/E_{cm} \times A_p/A_c \times (1 + A_c/J_c \times Z_{cp}^2) \times (1 + 0.8 \times F_i(t, t_o)))} \quad (5.46 \text{ EC2})$$

ecs x Ep = deformazione per ritiro x Ep	=	78.00	N/mm ²
Ep = Modulo elasticità acciaio armonico	=	195.00	kN / mm ²
Dsigmapr =variazione tensione per rilassamento nel Bar. Trefoli Inf.	=	60.52	N/mm ²
Rilassamento Trefoli dopo mille ore	=	2.50	%
Ep / Ecm = rapporto moduli acciaio/ CLS	=	5.35	
Fi(t,to) = Coeff. di Viscosità a tempo infinito	=	2.15	
% vapore aria durante la maturazione	=	60.00	%
Scqp = Tensione nel Bar. Trefoli (precom.+azioni quasi permanenti)	=	2.18	N/mm ²
Ap - Ac - Jc vedere nelle caratteristiche geometriche e sopra			
Zcp = Distanza tra Bar. Trefoli e bar. Trave	=	29.26	cm
Perdite dipendenti dal tempo nell' acciaio	Dpscr =	116.26	N/mm ²
Sigma di precompressione finale nei trefoli	σo - Dpscr =	1242.66	N/mm ²

8) VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO :

Distanza di massima sollecitazione dall' estremo sinistro della Trave : X =5.69m

Sforzo di precompressione finale	Nf =	3627.34	kN
Momento di precompressione finale	Mf =	1061.39	kNm

Combinazione di carichi quasi permanente.

Coefficiente per combinazione quasi permanente	ψ1 =	0.00	
Momento del Peso Proprio e Sovracc. Permanenti	Mpp =	2120.63	kNm
Momento Sovraccarichi accidentali	Maqp =	0.00	kNm
Momento Tot. Combinazione quasi permanente	Mpp + Maqp =	2120.63	kNm
Tensione sup. ammessa < 0.45 x fck Getto in Opera	=	11.21	N/mm ²
Tensione Sup. ammessa < 0.45 x fck Trave	=	20.54	N/mm ²
Tensione inferiore ammessa > fctm /1.2	=	-3.19	N/mm ²
Tensione superiore nel getto in Opera	=	2.65	N/mm ²
Tensione superiore nel CLS Trave	=	10.96	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	-0.30	N/mm ²

Combinazione di carichi Frequente.

Coefficiente per combinazione frequente	ψ11 =	0.20	
Momento Sovraccarichi accidentali	Maf =	67.99	kNm
Momento Tot. Combinazione frequente	Mpp + Maf =	2188.62	kNm
Tensione inferiore per considerare sez. reagente > fctm / 1.2	=	-3.19	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	-0.60	N/mm ²

Combinazione di carichi Rara.

Momento Sovraccarichi accidentali	Mar =	339.95	kNm
Momento Tot. Combinazione rara	Mpp + Mar =	2460.58	kNm

Tensione sup. ammessa nel getto $< 0.60 \times f_{ck}$ Getto in Opera	=	14.94	N/mm ²
Tensione Sup. ammessa $< 0.60 \times f_{ck}$ Trave	=	27.39	N/mm ²
Tensione superiore nel getto in Opera	=	3.96	N/mm ²
Tensione superiore nel CLS Trave	=	12.37	N/mm ²

9) VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Il momento resistente è calcolato con il diagramma dell' acciaio formato da una bilatera con il punto di snervamento = $f_{yk} / 1.15$ e l' estremo in $f_{yk} / 1.15$.

L'ordinata max (def. ultima acciaio = $0.9 \times E_{uk}$) $u_k = 35$ o/oo

Il diagramma del CLS ha sigma di precompressione max = f_{cd}

L'ordinata max (deformazione ultima CLS)= $c_u = 3.5$ o/oo

Momento di calcolo con comb. ultima $M_{Ed} = 3266.75$ kNm

Momento Resistente $M_{Rd} = 4177.52$ kNm

deve essere $M_{Rd} \geq M_{Ed}$

Deformazione del CalcestruzzoGetto $D_c = 3.50$ o/oo

Deformazione totale acciaio $D_a = 6.37$ o/oo

Altezza zona compressa ($0.8 \times Y$) da lembo sup.Getto in opera $Y_r = 21.25$ cm

La Trave va in collasso per rottura del CLS superiore

10) VERIFICHE A TAGLIO SEZIONE NON PRECOMPRESSA

Sezione sull'appoggio sinistro

Taglio all' appoggio comb.Rara $V_{rara} = 864.88$ kN

Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima $V_{Ed} = 1148.24$ kN

Larghezza resistente a Taglio $b_w = 40.00$ cm

Altezza Utile = H trave + H getto - 3cm $d = 122.00$ cm

Angolo puntone compresso calcolato $\theta = 12.2$ °

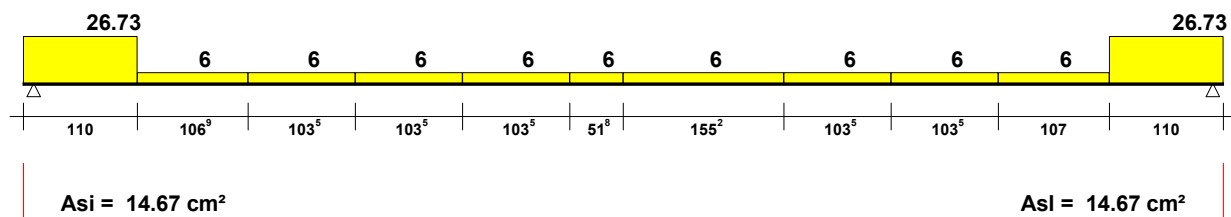
Angolo puntone compresso usato per il calcolo $\theta = 45.0$ °

Cot Tzeta ≥ 1 e ≤ 2.5 $Cot\theta = 1.00$

Angolo asse staffe rispetto asse trave $\alpha = 90$ °

Progetto armatura a taglio e verifiche secondo Capitoli 6.2.2 e 6.2.3 EC2

DIAGRAMMA AREA STAFFE cm²/m



Area staffe = $V_{Ed} \cdot s / [z \cdot f_{yd} \cdot Cot(Tzeta)]$ (6.8 EC2) $A_{sw} = 26.72$ cm²/m

Acciaio inferiore $V_{Ed} / (f_{yk} / 1.15)$ $A_{sl} = 29.34$ cm²

Momento Traslato		MEd =	620.05	kNm
Acciaio inferiore ancorato necessario		Asa =	14.67	cm ²
Momento Resistente con Asa		MRd =	669.59	kNm
MRd >= MEd VERIFICATO				
$\rho_l = Asa / (b_w * d) \leq 0.02$	(6.2.2 EC2)	$\rho_l =$	0.003	≤ 0.02 VERIFICATO
Verifica Taglio senza staffe				
$V_{rdc} = C_{rdc} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{1/3} * b_w * d$	(6.2.a EC2)	$V_{rdc} =$	196.98	kN < VEd - USARE STAFFE
$C_{rdc} = 0.18 / \Gamma_{\text{GammaC}}$		$C_{rdc} =$	0.120	
$k = 1 + \text{Sqr}(200 / d) \leq 2$		$k =$	1.40	
Verifica Taglio Trazione				
$z = 0.9 * d$				
$f_{ywd} = f_{yk} / 1.15$		$f_{ywd} =$	391.30	N/mm ²
$\text{Taglio } V_{Rd,s} = A_{sw} * z * f_{ywd} * \cot(\alpha) / s$	(6.8 EC2)	$V_{Rd,s} =$	1148.24	kN >= VEd - VERIFICATO
Area staffe max ammessa	(6.12 EC2)	$A_{sw,m} =$	64.84	cm ² /m >= A _{sw} - VERIFICATO
Verifica Taglio Compressione				
$V_{rd,max} = \alpha_{fwd} * b_w * z * \sigma_{fcd} / [\cot(\alpha) + \tan(\alpha)]$	(6.9 EC2)	$V_{rd,max} =$	2785.81	kN >= VEd - VERIFICATO
$\alpha_{fwd} =$		$\alpha_{fwd} =$	1.00	
$\sigma_{fcd} = 0.6 * (1 - f_{ck}/250)$	(6.6N EC2)	$\sigma_{fcd} =$	0.49	
Verifica Puntone Vmax = Ka * bw * d * sigma_fcd	(6.5 EC2)	$V_{max} =$	3095.59	kN >= VEd - VERIFICATO
$K_a = 0.5 - 0.1552 * [\cot(\alpha) - 1] / (2.5 - 1)$		$K_a =$	0.500	
$\sigma_{fcd} = 0.6 * (1 - f_{ck}/250)$	(6.6N EC2)	$\sigma_{fcd} =$	0.49	
$f_{cd} = 0.85 * f_{ck} / \gamma_{\text{gammaC}}$		$f_{cd} =$	25.87	N/mm ²
Progetto Staffe emergenti				
TAGLIO di seconda fase comb. ultima		$V_{Ed2} =$	489.91	kN
$V_{Edi} = \beta * V_{Ed2} / (z * b_i)$	(6.24 EC2)	$V_{Edi} =$	0.80	N/mm ²
Beta = Rapporto tra contributo getto e trave		$\beta =$	0.713	cm
b _i = larghezza superficie tra trave e getto		$b_i =$	40.00	cm
Area staffe / m emergenti		$A_s =$	4.65	cm ² /m
$V_{Rdi} = c * x_{fctd} + A_s / A_i * \mu * x_{fck} / 1.15$	(6.25 EC2) <= 0.5 * N _i * f _{cd}	$V_{Rdi} =$	0.80	N/mm ² >= V _{Edi} - VERIFICATO
Superficie di contatto Trave-Getto		$\mu =$		
$A_i = b_i * x_{1m} * c = 0.40$	$\mu = 0.7$ (6.2.5 EC2)			
f _{ctd} CLS getto in opera		$f_{ctd} =$	1.19	N/mm ²

11) VERIFICHE A FLESSIONE E TAGLIO NELLE SEZIONI INIZIALI PRECOMPRESSE

Sezione 1 a metri 1 dal punto d' appoggio sinistro.

Momento dovuto al solo PP	M _{pp} =	90.83	kNm
SIGMA allo sbanco nei trefoli pretesi	=	1358.93	N/mm ²
Allo sbanco e con il solo peso della Trave. Calcolo a rottura per sollecitazione minima.			
Distanza da bordo inf. ultima dello Sforzo N	D _{ul} =	8.37	cm
Distanza da bordo inf. dello Sforzo N	D _{ese} =	28.05	cm
deve essere D _{ese} >= D _{ul}			

Cadute di tensione Finali nei trefoli	=	157.59	N / mm ²
Sigma di precompressione finale nei trefoli		1201.33	N/mm ²
Sforzo di precompressione finale	Nsd =	2838.75	kN
A tempo infinito e con tutti i carichi permanenti :			
M per peso proprio e carichi permanenti	Mpp =	679.89	kNm
Momento di Decompressione	Mde =	1046.99	kNm > 0 VERIFICATO
Momento di calcolo della Trave	MEd =	1047.34	kNm
Momento Resistente	MRd =	3425.75	kNm
Deve essere MRd >= MEd			

VERIFICA A TAGLIO

TAGLIO nella sezione in Comb. rara	Vsdo =	712.88	kN
Larghezza nel baricentro Trave	bw =	60.00	cm
TAGLIO di calcolo comb. ultima	VEd =	946.44	kN
TAGLIO PORTATO DA TRAVE SENZA BISOGNO STAFFE	Vrd =	1589.95	kN >= VEd
FORMULA UTILIZZATA : $0.7 \times bw \times d \times \text{SQR}(f_{ctd}^2 + 1 \times \sigma_{bar} \times f_{ctd})$			
Larghezza nel baricentro trave + getto		60.00	cm
Altezza trave + getto - 3		122.00	cm
Sigma nel baricentro trave + getto		3.60	N/mm ²
$f_{ctd} = f_{ctm} \times 0.7 / \text{GammaC}$	$f_{ctd} =$	1.79	N/mm ²
Vrdc > Taglio ultimo pongo minimo staffe	Area staffe/m =	6.00	cm ² /m

12) DEFORMABILITA' DELLA TRAVE

Le Freccie sono calcolate nella sezione a m 5.79 dall' estremo sx della Trave

Altezza Trave = 120.00 cm

Freccie provocate dalla storia di carico della Trave: + freccia verso il basso, - freccia verso l'alto

Luce di calcolo Freccie	Lc =	11.38	m
Calcestruzzo allo sbanco	Rck' =	45.00	N/mm ²
E iniziale Teorica	E' =	34.630	kN/mm ²
Momento inerzia Trave	Ji =	8419717	cm ⁴
Freccia per precompressione	f1 =	-0.611	cm
Freccia per peso proprio trave	f2 =	0.131	cm
Freccia allo sbanco Totale f1+f2	fsba =	-0.480	cm

FRECCIA ISTANTANEA IN ESERCIZIO - Si considerano agenti tutti i carichi

Calcestruzzo allo stadio finale	Rck =	55.00	N/mm ²
E Teorica	E =	36.420	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	Jt =	8400967	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	Jg =	13975063	cm ⁴
Freccia per precompressione	f3 =	-0.583	cm
Freccia p.proprio+permanenti pienamente definiti	f4 =	0.816	cm
Freccia totale perm. pien. definiti f3+f4	fp =	0.233	cm
Freccia permanenti non pienamente definiti	f5 =	0.000	cm
Freccia accidentali $Qk1 + \psi_{i02} \cdot Qk2$	f6 =	0.090	cm

Freccia totale istantanea per tutti i carichi $f_p+f_5+f_6$	$f_t =$	0.323	cm
FRECCIA IN ESERCIZIO A LUNGO TERMINE - Si considera la combinazione quasi permanente			
Coeff. di Viscosità a tempo infinito	$F_i(t,t_0) =$	2.149	
Coefficiente di omog. E acciaio / E efficace		18.157	
Dove E efficace = E Teorica / $[1 + F_i(t,t_0)]$ (7.20 EC2)		11.566	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	$J_f =$	9385894	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	$J_{fg} =$	15141262	cm ⁴
Freccia per precompressione	$f_3 =$	-1.488	cm
Freccia p.proprio+permanenti pienamente definiti	$f_4 =$	2.318	cm
Freccia totale a lungo term. perm. pien. definiti f_3+f_4	$f_{dt} =$	0.830	cm
Freccia permanenti non pienamente definiti	$f_5 =$	0.000	cm
Freccia accidentali quasi perm. $\psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2}$	$f_6 =$	0.000	cm
Limite deformazione	$L_c/250 =$	4.552	cm
Freccia totale quasi permanente lungo termine $f_{dt}+f_5+f_6$	$f_{qper} =$	0.830	cm $\leq L_c/250$ - VERIFICATO
Limite deformazione carichi successivi al getto	$L_c/500 =$	2.276	cm
Freccia quasi perm. lungo termine dopo il getto $f_{qper}-f_p$	$f_{dg} =$	0.597	cm $\leq L_c/500$ - VERIFICATO

13) RIENTRO TREFOLI IN TESTATA TRAVE

Il rientro è calcolato con la formula EN 13369:2004 (E)

Posto $fb_{pt} = 3.2 \times 0.7 \times f_{ctmj} / \text{GammaC}$ (8.15 EC2)	=	5.01	N/mm ²
$L_{pt2} = 1.2 \times L_{pt} = 1.2 \times 0.19 \times D_{ia} \times \text{Sigma}_i / fb_{pt}$ (8.18 EC2)	=	942.14	mm
Rientro medio $0.4 \times L_{pt2} \times \text{Sigma}_i / E_p = DLo$	=	2.67	mm
Rientro max = $DLo \times 1.3$ (4.2.3.2.4 EN 13369)	=	3.46	mm

PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - TR COP.

Nome Trave: TR ASIM80x120-A40P30

COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO

N. 7 ferri ϕ 12mm

N. 21 trefoli da 1.39

N. 4 ferri ϕ 14mm

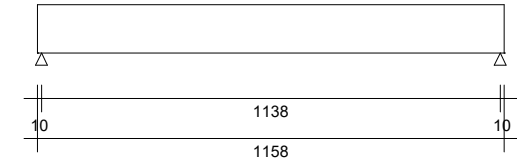
FERRI

TREFOLI

SEZIONE

DIAGRAMMA MOMENTO

SCHEMA STATICO

V Rara = 864.88 kN
V SLU = 1148.24 kNV Rara = 864.88 kN
V SLU = 1148.24 kN

XC3: Interni umidi, esterni protetti da pioggia	Rck =	55	fck =	45.65	fctm =	3.83	Rckj =	45	fckj =	37.35	fctmj =	3.35	Rck G =	30	fck =	24.9	fyk =	450	fptk =	1860	fp1k =	1670
---	-------	----	-------	-------	--------	------	--------	----	--------	-------	---------	------	---------	----	-------	------	-------	-----	--------	------	--------	------

DISTANZA DA APPOGGIO SIN.		TESATURA INIZIALE PESO TRAVE				COMB. QUASI PERMAN. $\psi_{21} = 0$			COMB. FREQUENTE $\psi_{11} = 0.2$			COMBINAZIONE RARA				COMBINAZIONE ULTIMA				
Sez N°.	Dist. m	Momento kNm	Sigma Sup. N/mm² 1.2fctmj	Sigma Inf. N/mm² 0.7fckj	Dese. / Dult.	Momento kNm	Sigma Sup. N/mm² 0.45fck	Sigma Inf. N/mm² fctm/1.2	Momento kNm	Sigma Sup. N/mm² fctm/1.2	Sigma Inf. N/mm² fctm/1.2	Momento kNm	Sigma Getto N/mm² 0.6fck	Sigma Sup. N/mm² 0.6fck	Sigma Inf. N/mm² 0.6fck	Momento kNm	MRd / MEd	Taglio kN	Vrd/VE d Vrdd/V Ed	Area Staffe cm²/m
			>-4.02	<26.15	> 1		<20.54	>-3.19		>-3.19	>-3.19		<14.94	<27.39	<27.39		> 1		> 1	
1	1.00	90.83	-1.64	9.06	3.35	679.89	2.58	4.69	701.69	2.67	4.59	788.88	1.27	3.04	4.20	1047.34	3.27	946.44	1.8	6.00
2	2.07	168.56	-1.88	10.13	2.96	1261.82	5.79	2.93	1302.28	5.95	2.75	1464.10	2.36	6.62	2.03	1943.78	1.96	730.72	2.5	6.00
3	3.10	224.75	-2.14	11.22	2.64	1682.44	8.00	1.97	1736.38	8.22	1.73	1952.14	3.14	9.11	0.77	2591.73	1.61	521.96	3.7	6.00
4	4.14	262.21	-1.84	10.99	2.73	1962.86	9.89	0.52	2025.80	10.15	0.24	2277.52	3.67	11.19	-0.88	3023.71	1.38	313.19	6.4	6.00
5	5.17	280.95	-1.68	10.88	2.77	2103.09	10.84	-0.21	2170.52	11.12	-0.51	2440.23	3.93	12.24	-1.70	3239.73	1.29	104.43	19.2	6.00
Max 6	5.69	283.29	-1.67	10.86	2.78	2120.63	10.96	-0.30	2188.62	11.24	-0.60	2460.58	3.96	12.37	-1.81	3266.75	1.28	0.00	>>1	6.00
7	7.24	262.23	-1.84	10.99	2.73	1962.97	9.89	0.52	2025.90	10.15	0.24	2277.64	3.67	11.20	-0.88	3023.87	1.38	313.09	6.4	6.00
8	8.28	224.78	-2.14	11.22	2.64	1682.61	8.00	1.96	1736.56	8.22	1.72	1952.34	3.14	9.12	0.77	2591.99	1.61	521.85	3.7	6.00
9	9.31	168.60	-1.88	10.13	2.96	1262.06	5.79	2.93	1302.52	5.96	2.75	1464.37	2.36	6.63	2.03	1944.15	1.96	730.62	2.5	6.00
10	10.38	90.83	-1.64	9.06	3.35	679.89	2.58	4.69	701.69	2.67	4.59	788.88	1.27	3.04	4.20	1047.34	3.27	946.44	1.8	6.00

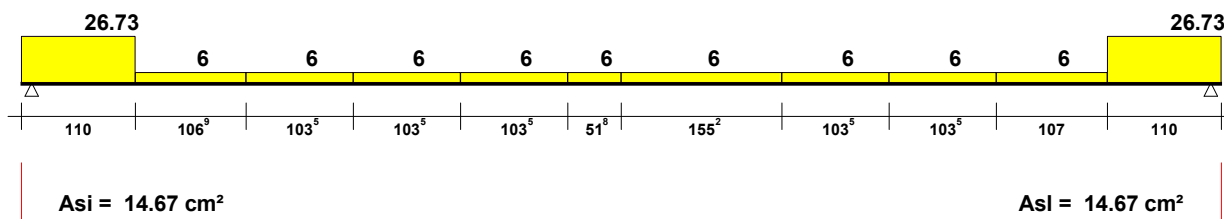
1) VERIFICHE A TAGLIO SEZIONE NON PRECOMPRESSA

Sezione sull'appoggio sinistro

Taglio all' appoggio comb.Rara	V _{rara} =	864.88	kN
Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	V _{Ed} =	1148.24	kN
Larghezza resistente a Taglio	b _w =	40.00	cm
Altezza Utile = H trave + H getto - 3cm	d =	122.00	cm
Angolo puntone compresso calcolato	θ =	12.2	°
Angolo puntone compresso usato per il calcolo	θ =	45.0	°
Cot Tzeta >= 1 e <= 2.5	Cot θ =	1.00	
Angolo asse staffe rispetto asse trave	α =	90	°

Progetto armatura a taglio e verifiche secondo Capitoli 6.2.2 e 6.2.3 EC2

DIAGRAMMA AREA STAFFE cm²/m



Area staffe = V _{Ed} * s / [z * f _{ywd} * Cot(Tzeta)] (6.8 EC2)	A _{sw} =	26.72	cm ² /m
Acciaio inferiore V _{Ed} / (f _{yk} / 1.15)	A _{sl} =	29.34	cm ²
Momento Traslato	M _{Ed} =	620.05	kNm
Acciaio inferiore ancorato necessario	A _{sa} =	14.67	cm ²
Momento Resistente con A _{sa}	M _{Rd} =	669.59	kNm
M _{Rd} >= M _{Ed} VERIFICATO			
ρ _l = A _{sa} / (b _w * d) <= 0.02 (6.2.2 EC2)	ρ _l =	0.003	<= 0.02 VERIFICATO
Verifica Taglio senza staffe			
V _{rdc} = C _{rdc} * k * (100 * ρ _l * f _{ck}) ^{1/3} * b _w * d (6.2.a EC2)	V _{rdc} =	196.98	kN < V _{Ed} - USARE STAFFE
C _{rdc} = 0.18 / Gamma _C	C _{rdc} =	0.120	
k = 1 + Sqr(200 / d) <= 2	k =	1.40	
Verifica Taglio Trazione			
z = 0.9 * d			
f _{ywd} = f _{yk} / 1.15	f _{ywd} =	391.30	N/mm ²
Taglio V _{Rd,s} = A _{sw} * z * f _{ywd} * Cot(tzeta) / s (6.8 EC2)	V _{Rd,s} =	1148.24	kN >= V _{Ed} - VERIFICATO
Area staffe max ammessa (6.12 EC2)	A _{sw,m} =	64.84	cm ² /m >= A _{sw} - VERIFICATO
Verifica Taglio Compressione			
V _{rd,max} = A _{facw} * b _w * z * n _{i1} * f _{cd} / [Cot(Tzeta) + Tan(Tzeta)] (6.9 EC2)	V _{rd,max} =	2785.81	kN >= V _{Ed} - VERIFICATO
A _{facw} =	α _{cw} =	1.00	
n _{i1} = 0.6 * (1 - f _{ck} / 250) (6.6N EC2)	v ₁ =	0.49	
Verifica Puntone V _{max} = K _a * b _w * d * n _{i1} * f _{cd} (6.5 EC2)	V _{max} =	3095.59	kN >= V _{Ed} - VERIFICATO
K _a = 0.5 - 0.1552 * [Cot(Tzeta) - 1] / (2.5 - 1)	K _a =	0.500	

$\eta = 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250)$	(6.6N EC2)	$V =$	0.49	
$f_{cd} = 0.85 \cdot f_{ck} / \gamma_c$		$f_{cd} =$	25.87	N/mm ²

Progetto Staffe emergenti

TAGLIO di seconda fase comb. ultima	$V_{Ed2} =$	489.91	kN
$V_{Edi} = \beta \cdot V_{Ed2} / (z \cdot b_i)$ (6.24 EC2)	$V_{Edi} =$	0.80	N/mm ²
β = Rapporto tra contributo getto e trave	$=$	0.713	cm
b_i = larghezza superficie tra trave e getto	$b_i =$	40.00	cm
Area staffe / m emergenti	$A_s =$	4.65	cm ² /m
$V_{Rdi} = c \cdot x \cdot f_{ctd} + A_s / A_i \cdot \mu \cdot x \cdot f_{yk} / 1.15$ (6.25 EC2) $\leq 0.5 \cdot \eta \cdot f_{cd}$	$V_{Rdi} =$	0.80	N/mm ² $\geq V_{Edi}$ - VERIFICATO
Superficie di contatto Trave-Getto	$=$		
$A_i = b_i \cdot 1m$ $c = 0.40$ $\mu = 0.7$ (6.2.5 EC2)			
f_{ctd} CLS getto in opera	$f_{ctd} =$	1.19	N/mm ²

2) DEFORMABILITA' DELLA TRAVE

Le Frecce sono calcolate nella sezione a m 5.79 dall' estremo sx della Trave

Altezza Trave = 120.00 cm

Frecce provocate dalla storia di carico della Trave: + freccia verso il basso, - freccia verso l'alto

Luce di calcolo Frecce	$L_c =$	11.38	m
Calcestruzzo allo sbanco	$R_{ck}' =$	45.00	N/mm ²
E iniziale Teorica	$E' =$	34.630	kN/mm ²
Momento inerzia Trave	$J_i =$	8419717	cm ⁴
Freccia per precompressione	$f_1 =$	-0.611	cm
Freccia per peso proprio trave	$f_2 =$	0.131	cm
Freccia allo sbanco Totale f_1+f_2	$f_{sba} =$	-0.480	cm

FRECCIA ISTANTANEA IN ESERCIZIO - Si considerano agenti tutti i carichi

Calcestruzzo allo stadio finale	$R_{ck} =$	55.00	N/mm ²
E Teorica	$E =$	36.420	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	$J_t =$	8400967	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	$J_g =$	13975063	cm ⁴
Freccia per precompressione	$f_3 =$	-0.583	cm
Freccia p.proprio+permanenti pienamente definiti	$f_4 =$	0.816	cm
Freccia totale perm. pien. definiti f_3+f_4	$f_p =$	0.233	cm
Freccia permanenti non pienamente definiti	$f_5 =$	0.000	cm
Freccia accidentali $Q_{k1}+\psi_{i02}*Q_{k2}$	$f_6 =$	0.090	cm
Freccia totale istantanea per tutti i carichi $f_p+f_5+f_6$	$f_t =$	0.323	cm

FRECCIA IN ESERCIZIO A LUNGO TERMINE - Si considera la combinazione quasi permanente

Coeff. di Viscosità a tempo infinito	$F_i(t,t_0) =$	2.022	
Coefficiente di omog. E acciaio / E efficace		18.157	
Dove E efficace = E Teorica / $[1 + F_i(t,t_0)]$ (7.20 EC2)		12.051	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	$J_f =$	9385894	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	$J_{fg} =$	15141262	cm ⁴
Freccia per precompressione	$f_3 =$	-1.488	cm
Freccia p.proprio+permanenti pienamente definiti	$f_4 =$	2.318	cm
Freccia totale a lungo term. perm. pien. definiti f_3+f_4	$f_{dt} =$	0.830	cm
Freccia permanenti non pienamente definiti	$f_5 =$	0.000	cm
Freccia accidentali quasi perm. $\psi_{i21}*Q_{k1}+\psi_{i22}*Q_{k2}$	$f_6 =$	0.000	cm
Limite deformazione	$L_c/250 =$	4.552	cm
Freccia totale quasi permanente lungo termine $f_{dt}+f_5+f_6$	$f_{qper} =$	0.830	cm $\leq L_c/250$ - VERIFICATO
Limite deformazione carichi successivi al getto	$L_c/500 =$	2.276	cm
Freccia quasi perm. lungo termine dopo il getto $f_{qper}-f_p$	$f_{dg} =$	0.597	cm $\leq L_c/500$ - VERIFICATO

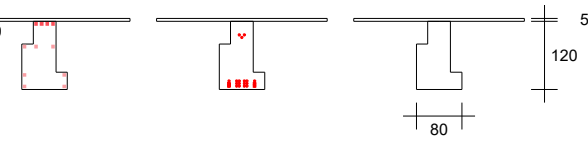
PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - TR COP.

Nome Trave: TR ASIM80x120-A40P30

COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO

N. 7 ferri ϕ 12mm

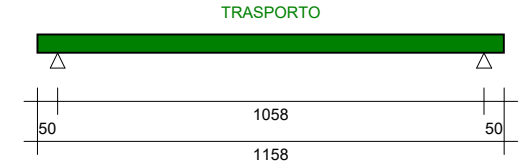
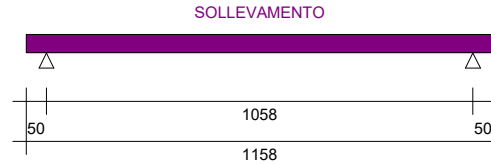
N. 21 trefoli da 1.39

N. 4 ferri ϕ 14mm

FERRI

TREFOLI

SEZIONE

**SOLLEVAMENTO: SBALZI E CAMPATA PESO PROPRIO + 20 %**

MOM. SOLLEVAMENTO E DIST. INIZIO TRAVE			SOLLEVAMENTO E PRECOMPRESSIONE ALLO SBANCO R_{ck} CLS =45 N/mm ²					
Sez N°	Dist m	Momento kNm	Sigma Sup Cls N/mm ² <i>f_{cd}</i>	Sigma Sup Acciaio N/mm ² <i>0.8f_{yk}</i>	Sigma Sup Trefoli N/mm ² <i>0.8f_{pk}</i>	Apertura Fessure mm	Acciaio Sup Trazione cm ²	Sigma Inf. Cls N/mm ² <i>0.7f_{ckj}</i>
			>-2.79	<360	<1456	<0.30		<26.15
1	1.10	60.25	-1.90	*	*	*	6.16	9.25
2	1.10	60.25	-1.90	*	*	*	6.16	9.25
3	1.31	80.83	-1.73	*	*	*	6.16	9.13
4	2.13	150.38	-2.02	*	*	*	6.16	10.24
5	2.94	206.01	-1.57	*	*	*	6.16	9.90
6	3.76	247.74	-1.96	*	*	*	6.16	11.08
7	4.57	275.56	-1.73	*	*	*	6.16	10.91
8	5.38	289.47	-1.62	*	*	*	6.16	10.83
9	6.20	289.47	-1.62	*	*	*	6.16	10.83
10	7.01	275.56	-1.73	*	*	*	6.16	10.91
11	7.82	247.74	-1.96	*	*	*	6.16	11.08
12	8.64	206.01	-1.57	*	*	*	6.16	9.90
13	9.45	150.38	-2.02	*	*	*	6.16	10.24
14	10.27	80.83	-1.73	*	*	*	6.16	9.13
15	10.48	60.25	-1.90	*	*	*	6.16	9.25
16	10.48	60.25	-1.90	*	*	*	6.16	9.25

TRASPORTO: SBALZI PESO PROPRIO + 20%; CAMPATA PESO PROPRIO

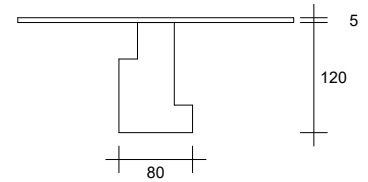
MOM. TRASPORTO E DIST. INIZIO TRAVE			TRASPORTO E PRECOMPRESSIONE DOPO 15 GIORNI DI STOCCAGGIO R_{ck} CLS =52 N/mm ²					
Sez. N°	Dist. m	Momento kNm	Sigma Sup. Cls N/mm ² <i>f_{cd}</i>	Sigma Sup Acciaio N/mm ² <i>0.8f_{yk}</i>	Sigma Sup Trefoli N/mm ² <i>0.8f_{pk}</i>	Apertura Fessure mm	Acciaio Sup Trazione cm ²	Sigma Inf. Cls N/mm ² <i>0.7f_{ckj}</i>
			>-3.06	<360	<1336	<0.30		<29.93
1	1.10	50.21	-1.93	*	*	*	6.16	9.14
2	1.10	50.21	-1.93	*	*	*	6.16	9.14
3	1.21	58.75	-1.86	*	*	*	6.16	9.08
4	1.91	110.99	-1.43	*	*	*	6.16	8.76
5	2.62	154.52	-1.93	*	*	*	6.16	10.01
6	3.32	189.35	-2.36	*	*	*	6.16	11.20
7	4.03	215.47	-2.15	*	*	*	6.16	11.04
8	4.73	232.88	-2.00	*	*	*	6.16	10.94
9	5.44	241.58	-1.93	*	*	*	6.16	10.88
10	6.14	241.58	-1.93	*	*	*	6.16	10.88
11	6.85	232.88	-2.00	*	*	*	6.16	10.94
12	7.55	215.47	-2.15	*	*	*	6.16	11.04
13	8.26	189.35	-2.36	*	*	*	6.16	11.20
14	8.96	154.52	-1.93	*	*	*	6.16	10.01
15	9.67	110.99	-1.43	*	*	*	6.16	8.76
16	10.37	58.75	-1.86	*	*	*	6.16	9.08
17	10.48	50.21	-1.93	*	*	*	6.16	9.14

GED S.r.l.**GED**

C.da Plavignano 3 - 64035 - CASTILENTI (TE)

Tel: 0861 999044 - Fax: 0861 993549 - E-mail : ufficiotecnico@gedprefabbricati.it -

Web: www.gedprefabbricati.it

-
--**RELAZIONE SISMICA****PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - TR COP.****Nome Trave: TR ASIM80x120-A40P30****COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO****Data : 18/09/2020 Ora : 12:54:22***La trave in oggetto è verificata allo stato limite di Danno ed allo stato limite Vita secondo NTC 17 - Gennaio - 2018**e secondo l'Eurocodice 2 UNI EN 1992-1-1 nella versione 2005 e solo per quanto consentito da NTC 17/1/18**NB: Nel calcolo il segno - indica trazione. I Newton sono ricavati col rapporto 10 anziché 9.81 anche nei valori riferiti agli Acciai.*

Località dove è posta la trave **

Latitudine	=	41.6102	°
Longitudine	=	14.2366	°
Classe d'uso	=	III	
VITA Nominale della Trave	VN =	50	anni
Coefficiente d'uso	Cu =	1.5	
1.5 = Edifici importanti in relazione alle conseguenze di un collasso			
PERIODO di Riferimento VN x Cu	VR =	75	anni

Dati Ricavati da NTC 17.01.2018

° STATO LIMITE DI DANNO

Fo = fattore che quantifica l'amplificazione spettrale max.	=	2.380	
T*c = periodo d'inizio tratto a velocità spettrale costante	=	0.310	s
ag = accelerazione max al sito	ag =	0.110	m/s ²
Coeff. Stato Limite di Danno SLD	Pvr =	0.63	

° STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA

Fo = fattore che quantifica l'amplificazione spettrale max.	=	2.360	
T*c = periodo d'inizio tratto a velocità spettrale costante	=	0.370	s
ag = accelerazione max al sito	ag =	0.307	m/s ²
Coeff. Stato Limite Vita SLV	Pvr =	0.10	

° ALTRI COEFFICIENTI UTILIZZATI

Fattore di Struttura Car. Verticali	=	1.50	
Fattore di Struttura Car. Orizzontali	=	1.50	
Categoria Topografica	=	T1	
Categoria SOTTOSUOLO	=	B	

° **Massa sismica per scarico sismico verticale e orizzontale**

Massa Sismica: $(P_p + G_1 + G_2 + Q_{k1} \times \psi_{21}) / 981$ 13.354 Kg-massa/m

Primo periodo di Vibrazione per car. verticali : $T_1 =$ 0.134 s

° **STATO LIMITE DI DANNO**

Spettro di risposta carichi verticali: $S_{ve}(T_1) =$ 0.12 m/s^2

Carico sismico verticale: $E =$ 15.35 kN/m

Comb. di calcolo $E+G_1+G_2+\psi_{21} \times Q_{k1}$ $Q_E =$ 146.35 kN/m

° **STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA**

Spettro di risposta carichi verticali: $S_{ve}(T_1) =$ 0.36 m/s^2

Carico sismico verticale: $E =$ 47.41 kN/m

Comb. di calcolo $E+G_1+G_2+\psi_{21} \times Q_{k1}$ $Q_E =$ 178.41 kN/m

° **Massa Sismica per carico sismico verticale negativo**

Massa Sismica: $(P_p + G_1) / 981$ = 13.354 Kg-massa/m

Periodo Vibrazione per car. verticali negativi: 0.134 s

° **STATO LIMITE DI DANNO**

Spettro di risposta carichi verticali neg.: = 0.12 m/s^2

Carico sismico verticale negativo: $E =$ 15.35 kN/m

Comb. di calcolo $-E+G_1$ $Q_E =$ 115.65 kN/m

° **STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA**

Spettro di risposta carichi verticali neg.: 0.36 m/s^2

Carico sismico verticale negativo: $E =$ 47.41 kN/m

Comb. di calcolo $-E+G_1$ $Q_E =$ 83.59 kN/m

° **Tensioni Limite CLS**

Resistenza caratt. cilindrica CLS a 28gg $f_{ck} =$ 45.65 N/mm^2

Tensione Sup. max sismica $< 0.70 \times f_{ck}$ Trave = 31.96 N/mm^2

Tensione inferiore sismica ammessa $> f_{ctm} \times 1.3$ = -4.98 N/mm^2

Calcestruzzo getto in opera:

Tensione Sup. max sismica $< 0.70 \times f_{ck}$ CLS getto = 17.43 N/mm^2

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI DANNO :

Distanza di massima sollecitazione dall' estremo sinistro della Trave : $X = 5.69m$

Sforzo di precompressione finale $N_f =$ 3627.34 kN

Momento di precompressione finale $M_f =$ 1061.39 kNm

Combinazione di carichi quasi permanente. =

Coefficiente per combinazione quasi permanente $\psi_2 =$ 0.00

Momento per combinazione quasi permanente $M_{qp} =$ 2120.63 kNm

Momento Sismico verticale $MS_{vd} =$ 248.54 kNm

Tensione superiore nel getto in Opera = 3.61 N/mm^2

Tensione superiore nel CLS Trave = 11.99 N/mm^2

Tensione inferiore nel CLS Trave = -1.40 N/mm^2

Verifica allo sforzo sismico verticale negativo.

Momento soli carichi permanenti	Mpp =	2120.63	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegd =	-248.54	kNm
Tensione superiore nel CLS Trave	=	9.93	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	0.81	N/mm ²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE VITA :

Distanza di massima sollecitazione dall' estremo sinistro della Trave : X =5.69m

Combinazione di carichi quasi permanente. =

Momento per combinazione quasi permanente	Mqp =	2120.63	kNm
---	-------	---------	-----

Momento Sismico verticale	MaSvv =	767.46	kNm
---------------------------	---------	--------	-----

Il momento resistente è calcolato con il diagramma dell' acciaio formato da una bilatera con il punto di snervamento = $0.9 \times f_{pk} / 1.15$ e l' estremo in $f_{pk} / 1.15$.

Il diagramma del CLS con ascissa max fcd

L'ordinata max =		3.5	o/oo
------------------	--	-----	------

Momento simico SLV	Mslv =	2888.09	kNm
--------------------	--------	---------	-----

Momento Resistente	MRd =	4326.07	kNm
--------------------	-------	---------	-----

deve essere $MRd \geq Mslv$

Verifica allo sforzo sismico verticale negativo.

Momento soli carichi permanenti	Mpp =	2120.63	kNm
---------------------------------	-------	---------	-----

Momento Negativo per sisma	MSnegV =	-767.46	kNm
----------------------------	----------	---------	-----

Tensione superiore nel CLS Trave	=	7.78	N/mm ²
----------------------------------	---	------	-------------------

Tensione inferiore nel CLS Trave	=	3.12	N/mm ²
----------------------------------	---	------	-------------------

VERIFICA A TAGLIO SEZIONE NON PRECOMPRESSA

Sezione su appoggio sinistro

Verifica allo stato limite di danno

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	VEd-Danno=	832.75	kN
--	------------	--------	----

Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd =	1148.24	kN
---	-------	---------	----

$VEd > VEd\text{-Danno}$ - Stato limite danno Verificato

Verifica allo stato limite Vita

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	VEd-Vita=	1015.15	kN
--	-----------	---------	----

Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd =	1148.24	kN
---	-------	---------	----

$VEd > VEd\text{-Vita}$ - Stato limite Vita Verificato

VERIFICHE STATO LIMITE DI DANNO e VITA SEZ. INIZ. PRECOMPRESSE

STATO LIMITE DI DANNO

Sezione 1 a metri 1 dal punto d' appoggio.

Sforzo di precompressione finale	Nf =	3506.69	kN
----------------------------------	------	---------	----

Momento per combinazione quasi permanente	Mqp =	679.89	kNm
---	-------	--------	-----

Momento Sismico verticale	MSvd =	79.68	kNm
---------------------------	--------	-------	-----

Tensione superiore nel getto in Opera	=	1.16	N/mm ²
Tensione superiore nel CLS Trave	=	2.91	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	4.33	N/mm ²
Taglio Totale Carichi e Sisma	Ves =	686.40	kN
Sigma principale di Trazione	=	-0.46	N/mm ²
Area staffe-verifica sismica	Asws/m =	6.00	cm ² /m
Area staffe-verifica esercizio	Asw/m =	6.00	cm ² /m
Verifica allo sforzo sismico verticale negativo.			
Momento soli carichi permanenti definiti	Mpp =	679.89	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegd =	-79.68	kNm
Tensione superiore nel CLS Trave	=	2.25	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	5.05	N/mm ²

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA VITA

Momento comb. quasi permanente + Mom. Sismico verticale

Momento sismo SLV	Mslv =	925.94	kNm
Momento di Rottura	Mr =	3538.95	kNm

deve essere $Mr \geq Mslv$

Taglio Totale Carichi e Sisma	VEd =	836.74	kN
TAGLIO PORTATO DA TRAVE SENZA BISOGNO STAFFE	Vrdc =	1045.09	kN \geq VEd
Momento soli carichi permanenti definiti	Mpp =	679.89	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegd =	-246.05	kNm

Calcolo a rottura per sollecitazione minima.

Distanza da bordo inf. ultima dello Sforzo N	Dsu =	6.09	cm
Distanza da bordo inf. dello Sforzo N	Dss =	39.91	cm

Deve essere $Dss \geq Dsu$

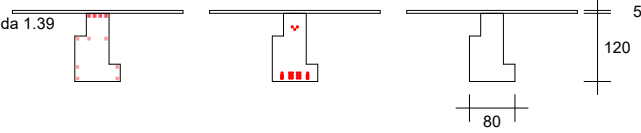
PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - TR COP.

Nome Trave: TR ASIM80x120-A40P30

COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO

N. 7 ferri ϕ 12mm

N. 21 trefoli da 1.39

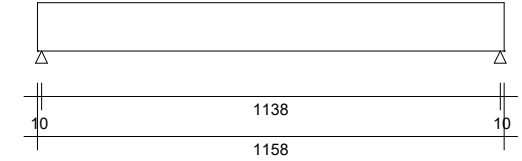
N. 4 ferri ϕ 14mm

FERRI

TREFOLI

SEZIONE

SCHEMA STATICO



DIST. SEZ. DA APP.		E + G1 + G2 + Psi21Qk1 Psi21 = 0 VERSO IL BASSO SLD					-E + G1 VERSO L'ALTO SLD			E + G1 + G2 + Psi21Qk1 Psi21 = 0 SISMA VERSO IL BASSO SLV					-E + G1 VERSO L'ALTO SLV		
Sez N°.	Dist m	Momento kNm	Sigma Getto N/mm² 0.7fck	Sigma Sup. N/mm² 0.7fck	Sigma Inf. N/mm² 1.3fctm	Sigma Princ. N/mm² 1.3fctm(2/3)	Momento kNm	Sigma Sup. N/mm² 0.7fck	Sigma Inf. N/mm² 1.3fctm	Momento kNm	Sigma Getto N/mm² 0.7fck	Sigma Sup. N/mm² 0.7fck	Sigma Inf. N/mm² 1.3fctm	M rott / M slv	Momento kNm	Sigma Sup. N/mm² 0.7fck	Sigma Inf. N/mm² 1.3fctm
			<17.43	<31.96	>-4.98	>-3.32		<31.96	>-4.98		<17.43	<31.96	>-4.98	> 1		<31.96	>-4.98
1	1.00	759.57	1.16	2.91	4.33	-0.46	600.21	2.25	5.05	925.94	1.81	3.60	3.59	3.82	433.84	1.56	5.79
2	2.07	1409.71	2.15	6.40	2.27	-0.24	1113.94	5.17	3.59	1718.48	3.35	7.68	0.89	2.30	805.17	3.89	4.97
3	3.10	1879.62	2.86	8.81	1.09	-0.11	1485.26	7.18	2.84	2291.32	4.46	10.52	-0.74	1.89	1073.57	5.48	4.67
4	4.14	2192.91	3.34	10.84	-0.50	-0.04	1732.82	8.94	1.54	2673.23	5.20	12.83	-2.64	1.62	1252.50	6.95	3.68
5	5.17	2349.58	3.58	11.86	-1.30	0.00	1856.61	9.82	0.89	2864.20	5.58	13.99	-3.59	1.51	1341.98	7.69	3.18
Max 6	5.69	2369.17	3.61	11.99	-1.40	0.00	1872.10	9.93	0.81	2888.09	5.62	14.14	-3.71	1.50	1353.18	7.78	3.12
7	7.24	2193.03	3.34	10.85	-0.51	-0.04	1732.91	8.94	1.54	2673.36	5.20	12.83	-2.64	1.62	1252.57	6.95	3.68
8	8.28	1879.81	2.86	8.82	1.09	-0.11	1485.41	7.18	2.84	2291.55	4.46	10.52	-0.74	1.89	1073.67	5.48	4.67
9	9.31	1409.97	2.15	6.40	2.27	-0.24	1114.15	5.17	3.59	1718.80	3.35	7.68	0.89	2.30	805.32	3.89	4.97
10	10.38	759.57	1.16	2.91	4.33	-0.46	600.21	2.25	5.05	925.94	1.81	3.60	3.59	3.82	433.84	1.56	5.79

VERIFICA A TAGLIO SEZIONE NON PRECOMPRESSA

Sezione su appoggio sinistro

Verifica allo stato limite di danno

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)

VEd-Danno= 832.75 kN

Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima

VEd = 1148.24 kN

VEd > VEd-Danno - Stato limite danno Verificato

Verifica allo stato limite Vita

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)

VEd-Vita= 1015.15 kN

Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima

VEd = 1148.24 kN

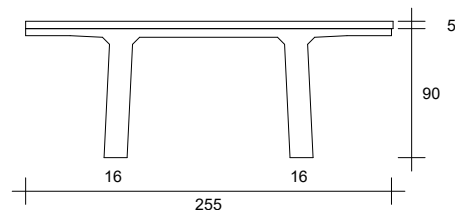
VEd > VEd-Vita - Stato limite Vita Verificato

GED S.r.l.**GED**

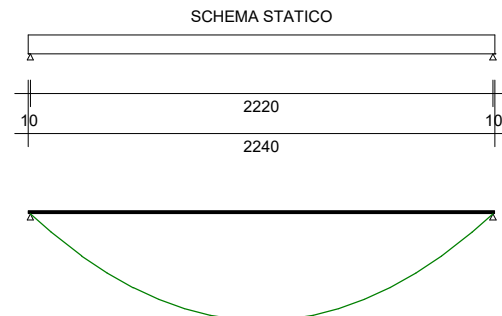
C.da Plavignano 3 - 64035 - CASTILENTI (TE)

Tel: 0861.999044 - Fax: 0861.953549 - E-mail : ufficiotecnico@gedprefabbricati.it -

Web: www.gedprefabbricati.it



RELAZIONE IN ESERCIZIO

PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - COP.**Nome Trave: Coppone GED****COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO****Data : 17/09/2020 Ora : 18:50:33**

La trave in oggetto è precompressa con il sistema a trefoli aderenti. Il calcolo è stato eseguito secondo NTC 17 - Gennaio - 2018

e secondo L'Eurocodice 2 UNI EN 1992-1-1 : 2005 per quanto consentito da NTC 17/1/18

N.B.: Nel calcolo il segno - indica trazione. I Newton sono ricavati col rapporto 10 anziché 9.81 anche nei valori riferiti agli Acciai lenti.

Si considera un ambiente NORMALE

XC3: Interni umidi, esterni protetti da pioggia

1) SCHEMA STATICO :

Altezza Coppone	H =	90.00	cm
Larghezza Superiore Coppone	B =	255.00	cm
Larghezza singola nervatura	An =	16.00	cm
Trave su due appoggi :	Luce di calcolo	LC =	22.20 m
	Sbalzo sinistro	Ss =	0.10 m
	Sbalzo destro	Sd =	0.10 m
	Lunghezza totale	L =	22.40 m

Il calcolo viene distinto in due fasi :

1a Fase : Reagisce la sola Trave precompressa.

2a Fase : Reagisce la Trave precompressa + il getto collaborante.

2) ANALISI DEI CARICHI :

Larghezza di incidenza dei carichi: = 256.00 cm

1a Fase

Peso proprio Trave: G1 = 10.46 kN/m

Peso getto in opera: G1 = 1.25 kN/m² x 2.56 = 3.20 kN/m

2a Fase

Carichi permanenti pienamente definiti: G1 = 3.10 kN/m² x 2.56 = 7.94 kN/m

Carichi accidentali dominanti: Qk1 = 1.40 kN/m² x 2.56 = 3.58 kN/m

Coeff. Stato limite ultimo Pesì propri e permanenti	$\gamma_{G1} =$	1.30
Coeff. Stato limite ultimo Permanenti non definiti	$\gamma_{G2} =$	1.50
Coeff. Stato limite ultimo carichi accidentali	$\gamma_{Qk1-Qk2} =$	1.50
CATEGORIA SOVRAC. ACCIDENTALI DOMINANTI		
Neve (a quota $\leq 1000\text{m s.l.m.}$)		
Coeff. ψ_{11} comb.frequente	=	0.20
Coeff. ψ_{21} quasi perm.	=	0.00

3) TAGLI E REAZIONI AGLI APPOGGI :

Taglio appoggio sinistro comb.Rara	$V_{raraS} =$	279.48	kN
Taglio appoggio sinistro comb. ultima	$V_{EdS} =$	371.29	kN
Taglio appoggio destro comb.Rara	$V_{raraD} =$	279.48	kN
Taglio appoggio destro comb. ultima	$V_{EdD} =$	371.29	kN
Reazione appoggio sinistro comb.Rara	$R_{raraS} =$	282.00	kN
Reazione appoggio sinistro comb. ultima	$R_{EdS} =$	374.63	kN
Reazione appoggio destro comb.Rara	$R_{raraD} =$	282.00	kN
Reazione appoggio destro comb. ultima	$R_{EdD} =$	374.63	kN

4) MATERIALI :

Calcestruzzo:

Classe cemento	=	N
Coeff. s (3.1.2 (6) EC2)	$s =$	0.25
Classe Resistenza caratt. cubica CLS Trave allo sbanco		C35/45
Resistenza caratt. cubica CLS Trave allo sbanco	$R_{ckj} =$	45.00 N/mm ²
Classe Resistenza caratt. cubica CLS Trave a 28gg		C45/55
Resistenza caratt. cubica CLS Trave a 28gg	$R_{ck} =$	55.00 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_c =$	1.5
Resistenza caratt. cilindrica $f_{ck} = R_{ck} \times 0.83$	=	45.65 N/mm ²
Resistenza media a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8$	=	53.65 N/mm ²
Resistenza di calcolo cilindrica $f_{cd} = 0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	=	25.87 N/mm ²
Resistenza media Traz. assiale $f_{ctm} = 0,30 \times f_{ck}^{(2/3)}$	=	3.83 N/mm ²
Ecm Trave	$E_{cm} =$	36.42 kN / mm ²

Calcestruzzo getto in opera:

Trapezi Getto

N°	Altezza (cm)	Base Inferiore (cm)	Base Superiore (cm)
1	5	256	256

Classe Resistenza caratt. cubica CLS Getto a 28 gg		C25/30
Resistenza caratt. cubica CLS Getto a 28 gg	$R_{ck} =$	30.00 N/mm ²
Resistenza caratt. cilindrica ($f_{ck} = R_{ck} \times 0.83$)	$f_{ck} =$	24.90 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_c =$	1.5

Resistenza di calcolo cilindrica $f_{cd} = f_{ck} / 1.5 \times 0.85$	$f_{cd} =$	14.11	N/mm ²
Ecm Getto	$E_{cmg} =$	31.45	kN / mm ²
Armatura di precompressione			
Trefoli stabilizzati a basso rilassamento	$f_{pk} =$	1860	N/mm ²
Ep Trefoli stabilizzati	$E_p =$	195.00	kN / mm ²
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_s =$	1.15	
	$f_{p1k} =$	1670	N/mm ²
	$f_{sd} = f_{p1k} / 1.15 =$	1452	N/mm ²
Tesatura iniziale trefoli	$\sigma_{api} =$	1400	N/mm ²
Armatura lenta			
Acciaio B450C	$f_{yk} =$	450.00	N/mm ²
	$f_{yd} = f_{yk} / 1.15 =$	391.30	N/mm ²

5) CARATTERISTICHE GEOMETRICHE :

Sezione geometrica solo Trave

Altezza Trave	Ho =	90.00	cm
Area Sezione	Ao =	4183.50	cm ²
Perimetro	U =	844.70	cm
Dimensione Nominale 2 x Ao / U	=	9.91	cm
Distanza baricentro da estradosso Trave	Y'o =	31.92	cm
Momento inerzia	Jo =	3530491.00	cm ⁴

Sezione con calcestruzzo e trefoli omogeneizzati

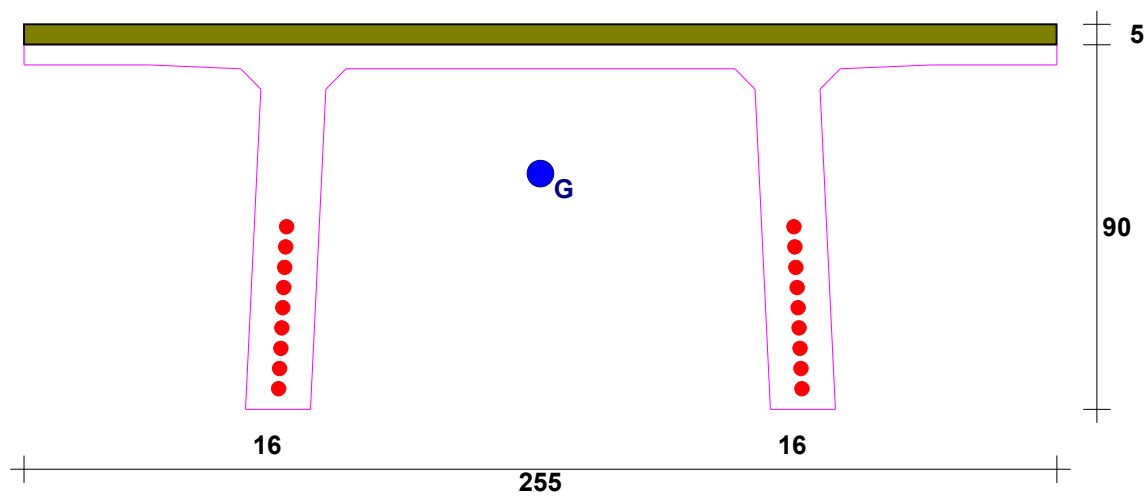
Coefficiente di omog. Ecs / Ecm	=	5.35	
Altezza Trave	H1 =	90.00	cm
Area omogeneizzata	A1 =	4292.44	cm ²
Distanza baricentro da estradosso Trave	Y'1 =	32.76	cm
Momento inerzia	J1 =	3664848.00	cm ⁴
Modulo di resistenza superiore	Ws1 =	111877.80	cm ³
Modulo di resistenza inferiore	Wi1 =	64023.31	cm ³

Sezione con calcestruzzo trefoli e getti

E Getto / E Trave	=	0.86	
Altezza Trave	H1 =	90.00	cm
Altezza Getto	Hg =	5.00	cm
Area ideale trave + getto in opera	A2 =	5710.63	cm ²
Distanza baricentro da estradosso Trave	Y'2 =	25.54	cm
Momento inerzia Trave + getto	J2 =	4759814.00	cm ⁴
Modulo di resistenza estradosso getto	Wg =	180498.00	cm ³
Modulo di resistenza estradosso Trave	Ws2 =	186383.60	cm ³
Modulo di resistenza intradosso Trave	Wi2 =	73838.76	cm ³

6) ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE E ARMATURA LENTA :

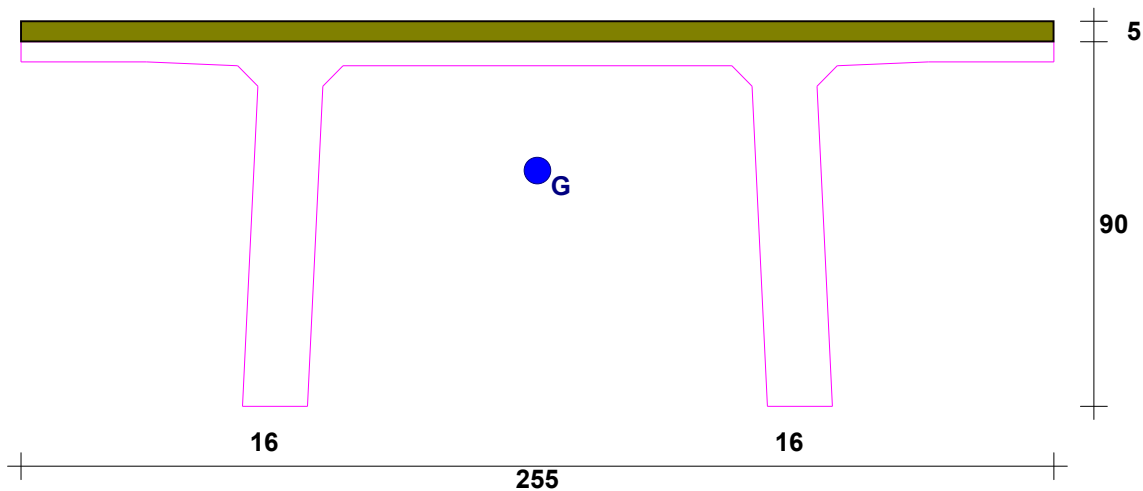
SEZIONE CON TREFOLI



Trefoli

N°	Y (cm)	X (cm)	Area (cm ²)	Neut. Sx (m)	Neut. Dx (m)
1	5.00	62.93	1.39	0.00	0.00
2	5.00	192.07	1.39	0.00	0.00
3	10.00	63.17	1.39	0.00	0.00
4	10.00	191.83	1.39	0.00	0.00
5	15.00	63.42	1.39	0.00	0.00
6	15.00	191.59	1.39	0.00	0.00
7	20.00	63.66	1.39	0.00	0.00
8	20.00	191.35	1.39	0.00	0.00
9	25.00	63.90	1.39	0.00	0.00
10	25.00	191.11	1.39	0.00	0.00
11	30.00	64.14	1.39	0.00	0.00
12	30.00	190.87	1.39	0.00	0.00
13	35.00	64.38	1.39	0.00	0.00
14	35.00	190.62	1.39	0.00	0.00
15	40.00	64.62	1.39	0.00	0.00
16	40.00	190.38	1.39	0.00	0.00
17	45.00	64.86	1.39	0.00	0.00
18	45.00	190.14	1.39	0.00	0.00

SEZIONE CON FERRI



Ferri

Non ci sono ferri

7) ANALISI DELLE CADUTE DI TENSIONE :

Le cadute sono calcolate nella sezione di max sollecitazione a m 11.20 dall' estremo sx della Trave

Sollecitazioni iniziali di precompressione :

Area totale trefoli	=	25.02	cm ²
Distanza Baric. trefoli da lembo Inf. Trave	=	25.00	cm
Tesatura iniziale	=	1400.00	N/mm ²
Perdita al martinetto 1.500 % tesatura iniziale	=	21.00	N/mm ²
Perdite per ritiro con maturazione vapore (5 giorni)	=	14.12	N/mm ²
Perdite per Rilassamento con maturazione a vapore	=	12.84	N/mm ²
Precompressione iniziale nei Trefoli	$\sigma_o =$	1352.04	N/mm ²
Sforzo di precompressione iniziale	$N_o =$	3382.80	kN
Momento di precompressione iniziale	$M_o =$	111909.70	kNcm

Le cadute a tempo infinito sono calcolate con la formula:

$$D_{spcsr} = \frac{ecs \times E_p + 0.8 \times D_{sigmapr} + E_p/E_{cm} \times F_i(t,t_o) \times \sigma_{macgp}}{(1 + E_p/E_{cm} \times A_p/A_c \times (1 + A_c/J_c \times Z_{cp}^2) \times (1 + 0.8 \times F_i(t,t_o)))} \quad (5.46 \text{ EC2})$$

$ecs \times E_p =$ deformazione per ritiro $\times E_p$	=	87.21	N/mm ²
$E_p =$ Modulo elasticità acciaio armonico	=	195.00	kN / mm ²
$D_{sigmapr} =$ variazione tensione per rilassamento nel Bar. Trefoli Inf.	=	59.44	N/mm ²
Rilassamento Trefoli dopo mille ore	=	2.50	%
$E_p / E_{cm} =$ rapporto moduli acciaio/ CLS	=	5.35	

$F_i(t, t_0)$ = Coeff. di Viscosità a tempo infinito	=	2.34	
% vapore aria durante la maturazione	=	60.00	%
Sc_{qp} = Tensione nel Bar. Trefoli (precom.+azioni quasi permanenti)	=	6.02	N/mm ²
$A_p - A_c - J_c$ vedere nelle caratteristiche geometriche e sopra			
Z_{cp} = Distanza tra Bar. Trefoli e bar. Trave	=	33.08	cm
Totale cadute di tensione nell' acciaio	=	196.99	N/mm ²
Sigma di precompressione finale nei trefoli	=	1203.01	N/mm ²

8) VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO :

Distanza di massima sollecitazione dall' estremo sinistro della Trave: $X = 11.10m$

Sforzo di precompressione finale	$N_f =$	3009.93	kN
Momento di precompressione finale	$M_f =$	995.75	kNm

Combinazione di carichi quasi permanente.

Coefficiente per combinazione quasi permanente	$\psi_{21} =$	0.00	
Momento del Peso Proprio e Sovracc. Permanenti	$M_{pp} =$	1330.35	kNm
Momento Sovraccarichi accidentali	$M_{aqp} =$	0.00	kNm
Tensione sup. ammessa $< 0.45 \times f_{ck}$ Getto in Opera	=	11.21	N/mm ²
Tensione Sup. ammessa $< 0.45 \times f_{ck}$ Trave	=	20.54	N/mm ²
Tensione inferiore ammessa $> f_{ctm} / 1.2$	=	-3.19	N/mm ²
Tensione superiore nel getto in Opera	=	2.71	N/mm ²
Tensione superiore nel CLS Trave	=	8.48	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	2.41	N/mm ²

Combinazione di carichi Frequente.

Coefficiente per combinazione frequente	$\psi_{11} =$	0.20	
Momento Sovraccarichi accidentali	$M_{af} =$	44.16	kNm
Tensione inferiore per considerare sez. reagente $> f_{ctm} / 1.2$	=	-3.19	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	1.81	N/mm ²

Combinazione di carichi Rara.

Momento Sovraccarichi accidentali	$M_{ar} =$	220.79	kNm
Tensione sup. ammessa nel getto $< 0.60 \times f_{ck} \times 0.8$ Getto in Opera	=	11.95	N/mm ²
Tensione Sup. ammessa $< 0.60 \times f_{ck}$ Trave	=	27.39	N/mm ²
Tensione superiore nel getto in Opera	=	3.93	N/mm ²
Tensione superiore nel CLS Trave	=	9.67	N/mm ²

9) VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Il momento resistente è calcolato con il diagramma dell' acciaio formato da una bilatera con il punto di snervamento $= 0.9 \times f_{pk} / 1.15$ e l' estremo in $f_{pk} / 1.15$.

Il diagramma del CLS con ascissa max f_{cd}

L'ordinata max	=	3.5	o/oo
Momento di calcolo con comb. ultima	$M_{Ed} =$	2060.64	kNm
Momento Resistente	$M_{Rd} =$	2466.73	kNm

deve essere $M_{Rd} \geq M_{Ed}$

Deformazione del CalcestruzzoGetto	Dc =	1.68	o/oo
Deformazione totale acciaio	Da =	16.28	o/oo
Altezza zona compressa (0.8 x Y) da lembo sup.Getto in opera	Yr =	7.98	cm
La Trave va in collasso per rottura dell'acciaio inf.			

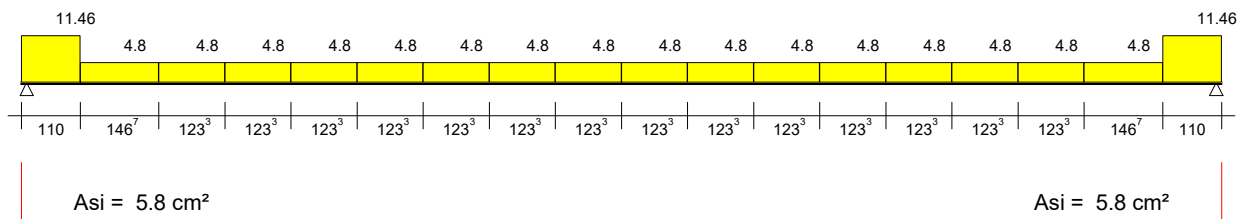
10) VERIFICHE A TAGLIO NELLA SEZIONE

Sezione sull'appoggio sinistro

Taglio all' appoggio comb.Rara	Vrara =	279.48	kN
Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd =	371.29	kN
Larghezza resistente a Taglio	bw =	32.00	cm
Angolo puntone compresso calcolato	θ =	6.4	°
Angolo puntone compresso usato per il calcolo	θ =	45.0	°
Cotg Tzeta >= 1 e <= 2.5	Cotg θ =	1.00	
Angolo posizione staffe rispetto asse X	α =	90	°

Progetto armatura a taglio secondo Capitoli 6.2.2 e 6.2.3 EC2

DIAGRAMMA AREA STAFFE cm²/m



Area staffe = $V_{Ed} \cdot s / (z \cdot f_{ywd} \cdot \cotg(\theta))$ (6.8 EC2)	Asw =	11.46	cm ² /m
Acciaio inferiore $V_{Ed} / (f_{yk} / 1.15)$	Asl =	9.49	cm ²
Momento Traslato	MEd =	153.71	kNm
Acciaio inferiore ancorato necessario	Asa =	5.80	cm ²
Momento Resistente con Asa	MRd =	193.51	kNm
MRd >= MEd VERIFICATO			
$\rho_l = Asa / (bw \cdot d) \leq 0.02$ (6.2.2 EC2)	ρ_l =	0.002	<= 0.02 VERIFICATO
Verifica Taglio Trazione			
$z = 0.9 \cdot d$	z =	82.80	cm
$f_{ywd} = f_{yk} / 1.15$	f_{ywd} =	391.30	N/mm ²
Taglio $VR_{d,s} = Asw \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cotg(\theta) / s$ (6.8 EC2)	VRds =	371.29	kN >= VEd - VERIFICATO
Area staffe max ammessa (6.12 EC2)	Asw,m =	51.88	cm ² /m >= Asw - VERIFICATO
Verifica Taglio Compressione			
$V_{rd,max} = \alpha_{facw} \cdot bw \cdot z \cdot \eta_1 \cdot f_{cd} / (\cotg(\theta) + \tan(\theta))$ (6.9 EC2)	Vrd,max =	1680.76	kN >= VEd - VERIFICATO
$\alpha_{facw} =$	α_{cw} =	1.00	
$\eta_1 = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$ (6.6N EC2)	η_1 =	0.49	
Verifica Puntone $K_a \cdot bw \cdot d \cdot \eta_1 \cdot f_{cd}$ (6.5 EC2)	=	1867.51	kN >= VEd - VERIFICATO
$K_a = 0.5 - 0.1552 \cdot (\cotg(\theta) - 1) / (2.5 - 1)$		0.500	

$n_i = 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250)$	(6.6N EC2)	$V =$	0.49	
f_{cd}		$=$	25.87	N/mm ²

Verifica Staffe emergenti

TAGLIO di seconda fase comb. ultima		$V_{Ed2} =$	174.19	kN
$V_{Edi} = \text{Beta} \times V_{Ed2} / (z \times b_i)$	(6.2.5 (6.24) EC2)	$=$	0.05	N/mm ²
Beta = Rapporto tra contributo getto e trave		$=$	0.624	cm
b_i tra trave e getto		$=$	255.00	cm
$V_{Rdi} = c \cdot f_{ctd}$ (SENZA STAFFE)	(6.2.5 (6.25) EC2)	$=$	0.48	N/mm ²
f_{ctd} CLS getto in opera		$f_{ctd} =$	1.19	N/mm ²

Superficie Trave-Getto Scabra $c = 0.40$

essendo $V_{Rdi} > V_{Edi}$ senza tener conto di staffe sporgenti

Non c'è bisogno di staffe sporgenti

11) VERIFICHE A FLESSIONE E TAGLIO NELLE SEZIONI INIZIALI PRECOMPRESSE

Sezione 1 a metri 1 dal punto d' appoggio.

Momento dovuto al solo PP	$M_{pp} =$	110.86	kNm
SIGMA allo sbanco nei trefoli	$=$	1352.04	N/mm ²

Allo sbanco e con il solo peso della Trave. Calcolo a rottura per sollecitazione minima.

Distanza da bordo inf. ultima dello Sforzo N	$D_{su} =$	22.30	cm
Distanza da bordo inf. dello Sforzo N	$D_{se} =$	28.12	cm

deve essere $D_{se} \geq D_{su}$

Cadute di tensione Finali nei trefoli	$=$	299.60	N / mm ²
Sigma di precompressione finale nei trefoli		1100.40	N/mm ²
Sforzo di precompressione finale	$N_{sd} =$	2753.19	kN

A tempo infinito e con tutti i carichi permanenti :

M per peso proprio e carichi permanenti	$M_{pp} =$	228.90	kNm
Momento di Decompressione	$M_{de} =$	1246.29	kNm > 0
Momento di calcolo della Trave	$M_{Ed} =$	354.56	kNm
Momento Resistente	$M_{Rd} =$	2471.27	kNm

Deve essere $M_{Rd} \geq M_{Ed}$

VERIFICA A TAGLIO

TAGLIO nella sezione in Comb. rara	$V_{sdo} =$	254.31	kN
Larghezza nel baricentro Trave	$b_w =$	32.00	cm
TAGLIO di calcolo comb. ultima	$V_{Ed} =$	337.84	kN
TAGLIO PORTATO DA TRAVE SENZA BISOGNO STAFFE	$V_{rdc} =$	746.96	kN $\geq V_{ed}$

FORMULA UTILIZZATA : $I \times b_w / S \times \text{SQR}(f_{ctd}^2 + 1 \times \text{sigma bar.} \times f_{ctd})$

$I =$ Momento inerzia Trave + getto	$J_i =$	4759814.00	cm ⁴
-------------------------------------	---------	------------	-----------------

$b_w =$ larghezza nel baricentro trave sopra riportata

$S =$ Momento statico parte trave sup. baricentro rispetto baricentro	$=$	70785.27	cm ³
---	-----	----------	-----------------

Sigma nel baricentro trave + getto		4.95	N/mm ²
------------------------------------	--	------	-------------------

$f_{ctd} = f_{ctm} \times 0.7 / \text{GammaC}$	$f_{ctd} =$	1.79	N/mm ²
--	-------------	------	-------------------

Essendo $V_{rdc} > \text{Taglio ultimo pongo staffatura minima}$ Area staffe/m = 4.80 cm²/m

12) DEFORMABILITA' DELLA TRAVE

Le Frecce sono calcolate nella sezione a m 11.20 dall' estremo sx della Trave

Altezza Trave = 90.00 cm

Frecce provocate dalla storia di carico della Trave :

+ Freccia verso il basso

- Freccia verso l' alto

Luce di calcolo Frecce	=	22.20	m
Calcestruzzo inizio precompressione	$R_{ck}' =$	45.00	N/mm ²
E iniziale Teorica	$E' =$	34.630	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	$J_i =$	3673192	cm ⁴
Freccia per precompressione iniziale	$f_1 =$	-5.282	cm
Freccia per peso proprio trave	$f_2 =$	2.600	cm
Freccia allo sbanco Totale	$f_1 + f_2 =$	-2.682	cm

FRECCIA ISTANTANEA IN ESERCIZIO

Si considerano agenti tutti i carichi

Calcestruzzo allo stadio finale	$R_{ck} =$	55.00	N/mm ²
E Teorica	=	36.420	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	$J_t =$	3664850	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto	$J_g =$	4759816	cm ⁴
Freccia per precompressione	$f_3 =$	-5.034	cm
Freccia dovuta a tutti i carichi permanenti	$f_4 =$	4.684	cm
Freccia Finale carichi permanenti pien. definiti	$f_p = f_3 + f_4 =$	-0.350	cm
Freccia totale istantanea per tutti i carichi	$f_t =$	0.303	cm

FRECCIA IN ESERCIZIO A LUNGO TERMINE

Si considera la combinazione di carico quasi permanente

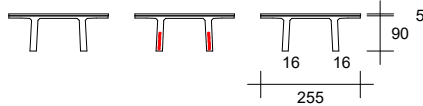
$F_i(t, t_0) = \text{Coeff. di Viscosità a tempo inf.}$		2.335	
L'acciaio è omogeneizzato con E acciaio / E efficace			
$E \text{ efficace} = (E \text{ Teorica} / (1 + F_i(t, t_0))) - (7.4.3 (7.20) \text{ EC2})$		10.919	kN/mm ²
e quindi Coefficiente di omog. E acciaio / E efficace		19.233	
Momento inerzia Trave in mezzeria	$J_f =$	4020141	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	$J_{fg} =$	5272480	cm ⁴
Freccia per precompressione finale	$f_1 =$	-13.429	cm
Freccia a lungo termine per carichi comb. quasi perm.	$f_d =$	14.199	cm
Freccia tot.a lungo termine in comb quasi permanente $f_{dt} = f_1 + f_d$	$f_{dt} =$	0.770	cm
Luce di calcolo Frecce / 250	$L_c/250 =$	8.880	cm
Freccia tot.a lungo termine	$f_{dt} =$	0.770	cm \leq Luce/250 - VERIFICATO

PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - COP.

Nome Trave: Coppone GED

COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO

N. 18 trefoli da 1.39



FERRI TREFOLI SEZIONE

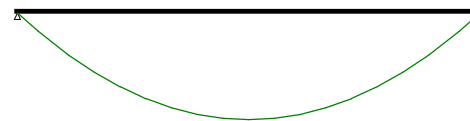
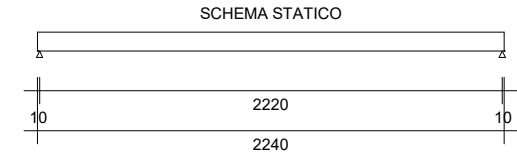
R.Rara = 279.48 kN
R. SLU = 371.29 kNR.Rara = -279.48 kN
R. SLU = -371.29 kN

DIAGRAMMA MOMENTO



SCHEMA STATICO

XC3: Interni umidi, esterni protetti da pioggia	Rck =	55	fck =	45.65	fctm =	3.83	Rckj =	45	fckj =	37.35	fctmj =	3.35	Rck G =	30	fck =	24.9	fyk =	450	fptk =	1860	fp1k =	1670
---	-------	----	-------	-------	--------	------	--------	----	--------	-------	---------	------	---------	----	-------	------	-------	-----	--------	------	--------	------

DISTANZA DA APPOGGIO SIN.		TESATURA INIZIALE PESO TRAVE			COMB. QUASI PERMAN. $\psi_{21} = 0$			COMB. FREQUENTE $\psi_{11} = 0.2$			COMBINAZIONE RARA				COMBINAZIONE ULTIMA				
Sez N°.	Dist. m	Sigma Sup. N/mm² 1.2fctmj	Sigma Inf. N/mm² 0.7fckj	Dese. / Drot.	Momento kNm	Sigma Sup. N/mm² 0.45fck	Sigma Inf. N/mm² fctm/1.2	Momento kNm	Sigma Sup. N/mm² fctm/1.2	Sigma Inf. N/mm² fctm/1.2	Momento kNm	Sigma Getto N/mm² 0.6fck	Sigma Sup. N/mm² 0.6fck	Sigma Inf. N/mm² 0.6fck	Momento MED kNm	MRd / MED	Taglio VEd kN	Vrd/VEd Vrdc/VE d	Area Staffe cm²/m
		>-4.02	<26.15	> 1		<20.54	>-3.19		>-3.19	>-3.19		<14.94	<27.39	<27.39		> 1		> 1	
1	1.00	-0.88	23.19	1.26	228.90	0.22	16.88	236.50	0.27	16.78	266.89	0.68	0.43	16.36	354.56	6.97	337.84	2.21	4.80
2	2.47	0.41	20.94	1.44	525.57	2.45	12.98	543.01	2.54	12.74	612.79	1.55	2.92	11.80	814.08	3.04	288.78	2.68	4.80
3	3.70	1.33	19.33	1.57	739.08	4.05	10.18	763.61	4.18	9.84	861.74	2.18	4.71	8.51	1144.80	2.15	247.52	3.20	4.80
4	4.93	2.11	17.96	1.68	919.74	5.40	7.80	950.27	5.57	7.39	1072.39	2.72	6.22	5.73	1424.64	1.74	206.27	3.91	4.80
5	6.17	2.75	16.84	1.77	1067.56	6.51	5.86	1103.00	6.70	5.38	1244.74	3.16	7.46	3.46	1653.60	1.49	165.02	4.97	4.80
6	7.40	3.25	15.97	1.84	1182.53	7.37	4.35	1221.78	7.58	3.82	1378.79	3.49	8.43	1.69	1831.68	1.35	123.76	6.70	4.80
7	8.63	3.61	15.35	1.89	1264.65	7.99	3.27	1306.63	8.21	2.70	1474.54	3.74	9.12	0.43	1958.88	1.27	82.51	10.13	4.80
8	9.87	3.82	14.98	1.92	1313.92	8.36	2.62	1357.53	8.59	2.03	1531.99	3.88	9.53	-0.33	2035.20	1.21	41.25	20.36	4.80
Max 9	11.10	3.89	14.85	1.93	1330.35	8.48	2.41	1374.50	8.72	1.81	1551.14	3.93	9.67	-0.58	2060.64	1.20	0.00	>>1	4.80
10	12.33	3.82	14.98	1.92	1313.92	8.36	2.62	1357.53	8.59	2.03	1531.99	3.88	9.53	-0.33	2035.20	1.21	41.25	20.36	4.80
11	13.57	3.61	15.35	1.89	1264.65	7.99	3.27	1306.63	8.21	2.70	1474.54	3.74	9.12	0.43	1958.88	1.27	82.51	10.13	4.80
12	14.80	3.25	15.97	1.84	1182.53	7.37	4.35	1221.78	7.58	3.82	1378.79	3.49	8.43	1.69	1831.68	1.35	123.76	6.70	4.80
13	16.03	2.75	16.84	1.77	1067.56	6.51	5.86	1103.00	6.70	5.38	1244.74	3.16	7.46	3.46	1653.60	1.49	165.02	4.97	4.80
14	17.27	2.11	17.96	1.68	919.74	5.40	7.80	950.27	5.57	7.39	1072.39	2.72	6.22	5.73	1424.64	1.74	206.27	3.91	4.80
15	18.50	1.33	19.33	1.57	739.08	4.05	10.18	763.61	4.18	9.84	861.74	2.18	4.71	8.51	1144.80	2.15	247.52	3.20	4.80
16	19.73	0.41	20.94	1.44	525.57	2.45	12.98	543.01	2.54	12.74	612.79	1.55	2.92	11.80	814.08	3.04	288.78	2.68	4.80
17	21.20	-0.88	23.19	1.26	228.90	0.22	16.88	236.50	0.27	16.78	266.89	0.68	0.43	16.36	354.56	6.97	337.84	2.21	4.80

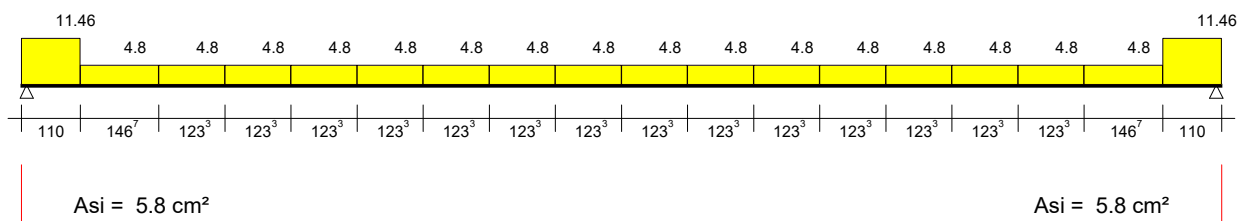
1) VERIFICHE A TAGLIO NELLA SEZIONE

Sezione sull'appoggio sinistro

Taglio all' appoggio comb.Rara	$V_{rara} =$	279.48	kN
Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	$V_{Ed} =$	371.29	kN
Larghezza resistente a Taglio	$b_w =$	32.00	cm
Angolo puntone compresso calcolato	$\theta =$	6.4	°
Angolo puntone compresso usato per il calcolo	$\theta =$	45.0	°
Cotg Tzeta ≥ 1 e ≤ 2.5	$\text{Cotg } \theta =$	1.00	
Angolo posizione staffe rispetto asse X	$\alpha =$	90	°

Progetto armatura a taglio secondo Capitoli 6.2.2 e 6.2.3 EC2

DIAGRAMMA AREA STAFFE cm^2/m



Area staffe = $V_{Ed} \cdot s / (z \cdot f_{ywd} \cdot \text{Cotg}(Tzeta))$ (6.8 EC2)	$As_w =$	11.46	cm^2/m
Acciaio inferiore $V_{Ed} / (f_{yk} / 1.15)$	$As_l =$	9.49	cm^2
Momento Traslato	$M_{Ed} =$	153.71	kNm
Acciaio inferiore ancorato necessario	$As_a =$	5.80	cm^2
Momento Resistente con As_a	$M_{Rd} =$	193.51	kNm
$M_{Rd} \geq M_{Ed}$ VERIFICATO			
$\rho_l = As_a / (b_w \cdot d) \leq 0.02$ (6.2.2 EC2)	$\rho_l =$	0.002	≤ 0.02 VERIFICATO
Verifica Taglio Trazione			
$z = 0.9 \cdot d$	$z =$	82.80	cm
$f_{ywd} = f_{yk} / 1.15$	$f_{ywd} =$	391.30	N/mm ²
Taglio $V_{Rd,s} = As_w \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \text{cotg}(t\zeta) / s$ (6.8 EC2)	$V_{Rd,s} =$	371.29	kN $\geq V_{Ed}$ - VERIFICATO
Area staffe max ammessa (6.12 EC2)	$As_{w,m} =$	51.88	$\text{cm}^2/\text{m} \geq As_w$ - VERIFICATO
Verifica Taglio Compressione			
$V_{rd,max} = \alpha_{facw} \cdot b_w \cdot z \cdot n_1 \cdot f_{cd} / (\text{Cot}(Tzeta) + \text{Tan}(Tzeta))$ (6.9 EC2)	$V_{rd,max} =$	1680.76	kN $\geq V_{Ed}$ - VERIFICATO
$\alpha_{facw} =$	$\alpha_{cw} =$	1.00	
$n_1 = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$ (6.6N EC2)	$v_1 =$	0.49	
Verifica Puntone $K_a \cdot b_w \cdot d \cdot n_1 \cdot f_{cd}$ (6.5 EC2)	$=$	1867.51	kN $\geq V_{Ed}$ - VERIFICATO
$K_a = 0.5 - 0.1552 \cdot (\text{Cotg}(Tzeta) - 1) / (2.5 - 1)$		0.500	
$n_1 = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$ (6.6N EC2)	$v =$	0.49	
$f_{cd} =$	$=$	25.87	N/mm ²
Verifica Staffe emergenti			
TAGLIO di seconda fase comb. ultima	$V_{Ed2} =$	174.19	kN
$V_{Edi} = \beta \cdot V_{Ed2} / (z \cdot b_i)$ (6.2.5 (6.24) EC2)	$=$	0.05	N/mm ²

Beta = Rapporto tra contributo getto e trave	=	0.624	cm
bi tra trave e getto	=	255.00	cm
VRdi = c * fctd (SENZA STAFFE) (6.2.5 (6.25) EC2)	=	0.48	N/mm ²
fctd CLS getto in opera	fctd =	1.19	N/mm ²

Superficie Trave-Getto Scabra c = 0.40

essendo VRdi > VEdi senza tener conto di staffe sporgenti

Non c'è bisogno di staffe sporgenti

2) DEFORMABILITA' DELLA TRAVE

Le Frecce sono calcolate nella sezione a m 11.20 dall' estremo sx della Trave

Altezza Trave = 90.00 cm

Frecce provocate dalla storia di carico della Trave :

+ Freccia verso il basso

- Freccia verso l' alto

Luce di calcolo Frecce	=	22.20	m
Calcestruzzo inizio precompressione	Rck' =	45.00	N/mm ²
E iniziale Teorica	E' =	34.630	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	Ji =	3673192	cm ⁴
Freccia per precompressione iniziale	f1=	-5.282	cm
Freccia per peso proprio trave	f2=	2.600	cm
Freccia allo sbanco Totale	f1+f2 =	-2.682	cm

FRECCIA ISTANTANEA IN ESERCIZIO

Si considerano agenti tutti i carichi

Calcestruzzo allo stadio finale	Rck =	55.00	N/mm ²
E Teorica	=	36.420	kN/mm ²
Momento inerzia Trave in mezzeria	Jt =	3664850	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto	Jg =	4759816	cm ⁴
Freccia per precompressione	f3 =	-5.034	cm
Freccia dovuta a tutti i carichi permanenti	f4 =	4.684	cm
Freccia Finale carichi permanenti pien. definiti	fp=f3+f4	-0.350	cm
Freccia totale istantanea per tutti i carichi	ft =	0.303	cm

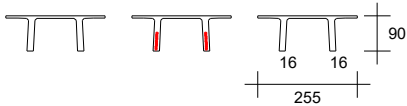
FRECCIA IN ESERCIZIO A LUNGO TERMINE

Si considera la combinazione di carico quasi permanente

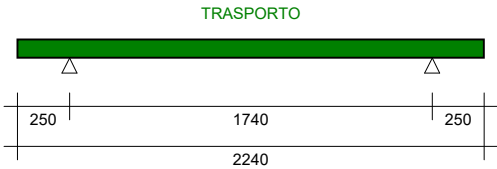
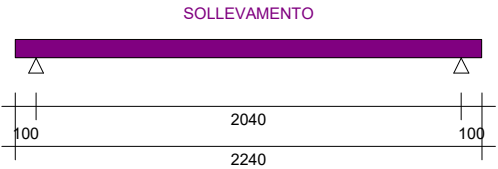
Fi(t,to) = Coeff. di Viscosità a tempo inf.		2.335	
L'acciaio è omogeneizzato con E acciaio / E efficace			
E efficace = (E Teorica / (1 + Fi(t,to)))-(7.4.3 (7.20) EC2)		10.919	kN/mm ²
e quindi Coefficiente di omog. E acciaio / E efficace		19.233	
Momento inerzia Trave in mezzeria	Jf =	4020141	cm ⁴
Momento inerzia Trave + getto in mezzeria	Jfg =	5272480	cm ⁴
Freccia per precompressione finale	f1 =	-13.429	cm
Freccia a lungo termine per carichi comb. quasi perm.	fd =	14.199	cm
Freccia tot.a lungo termine in comb quasi permanente fdt = f1+fd	fdt =	0.770	cm
Luce di calcolo Frecce / 250	Lc/250 =	8.880	cm
Freccia tot.a lungo termine	fdt=	0.770	cm<= Luce/250 - VERIFICATO

PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - COP.
Nome Trave: Coppone GED
COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO

N. 18 trefoli da 1.39



FERRI TREFOLI SEZIONE



SOLLEVAMENTO: SBALZI E CAMPATA PESO PROPRIO + 20 %								
MOM. SOLLEVAMENTO E DIST. INIZIO TRAVE			SOLLEVAMENTO E PRECOMPRESSIONE ALLO SBANCO Rckj CLS =45 N/mm²					
Sez N°.	Dist m	Momento kNm	Sigma Sup Cls N/mm² fcd	Sigma Sup Acciaio N/mm² 0.8fyk	Sigma Sup Trefoli N/mm² 0.8fpk	Apertura Fessure mm	Acciaio Sup Trazione cm²	Sigma Inf. Cls N/mm² 0.7fckj
			>-2.79	<360	<1456	<0.30		<26.15
1	1.10	6.46	-1.81	*	*	*	*	24.82
2	1.10	6.46	-1.81	*	*	*	*	24.82
3	2.57	179.16	-0.27	*	*	*	*	22.12
4	4.14	333.68	1.11	*	*	*	*	19.70
5	5.71	457.31	2.22	*	*	*	*	17.77
6	7.28	550.02	3.05	*	*	*	*	16.33
7	8.85	611.83	3.60	*	*	*	*	15.36
8	10.42	642.74	3.88	*	*	*	*	14.88
9	11.98	642.74	3.88	*	*	*	*	14.88
10	13.55	611.83	3.60	*	*	*	*	15.36
11	15.12	550.02	3.05	*	*	*	*	16.33
12	16.69	457.31	2.22	*	*	*	*	17.77
13	18.26	333.68	1.11	*	*	*	*	19.70
14	19.83	179.16	-0.27	*	*	*	*	22.12
15	21.30	6.46	-1.81	*	*	*	*	24.82
16	21.30	6.46	-1.81	*	*	*	*	24.82

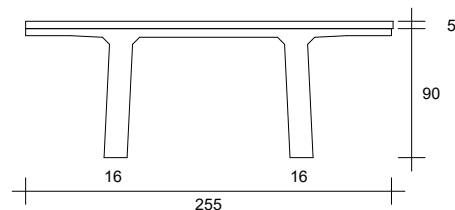
TRASPORTO: SBALZI PESO PROPRIO + 20%; CAMPATA PESO PROPRIO								
MOM. TRASPORTO E DIST. INIZIO TRAVE			TRASPORTO E PRECOMPRESSIONE DOPO 15 GIORNI DI STOCCAGGIO Rckj CLS =52 N/mm²					
Sez. N°.	Dist. m	Momento kNm	Sigma Sup. Cls N/mm² fcd	Sigma Sup Acciaio N/mm² 0.8fyk	Sigma Sup Trefoli N/mm² 0.8fp1k	Apertura Fessure mm	Acciaio Sup Trazione cm²	Sigma Inf. Cls N/mm² 0.7fckj
			>-3.06	<360	<1336	<0.30		<29.93
1	1.10	-7.59	-1.88	*	*	*	*	24.22
2	2.50	-39.22	-2.16	*	*	*	*	24.72
3	3.66	65.83	-1.22	*	*	*	*	23.08
4	4.82	150.27	-0.46	*	*	*	*	21.76
5	5.98	220.64	0.16	*	*	*	*	20.66
6	7.14	276.93	0.67	*	*	*	*	19.78
7	8.30	319.15	1.05	*	*	*	*	19.12
8	9.46	347.30	1.30	*	*	*	*	18.68
9	10.62	361.37	1.42	*	*	*	*	18.46
10	11.78	361.37	1.42	*	*	*	*	18.46
11	12.94	347.30	1.30	*	*	*	*	18.68
12	14.10	319.15	1.05	*	*	*	*	19.12
13	15.26	276.93	0.67	*	*	*	*	19.78
14	16.42	220.64	0.16	*	*	*	*	20.66
15	17.58	150.27	-0.46	*	*	*	*	21.76
16	18.74	65.83	-1.22	*	*	*	*	23.08
17	19.90	-39.22	-2.16	*	*	*	*	24.72
18	21.30	-7.59	-1.88	*	*	*	*	24.22

GED S.r.l.**GED**

C.da Plavignano 3 - 64035 - CASTILENTI (TE)

Tel: 0861.999044 - Fax: 0861.953549 - E-mail : ufficiotecnico@gedprefabbricati.it -

Web: www.gedprefabbricati.it

**RELAZIONE SISMICA****PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - COP.****Nome Trave: Coppone GED****COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO****Data : 17/09/2020 Ora : 18:50:33**

La trave in oggetto è verificata allo stato limite di Danno ed allo stato limite Vita secondo NTC 17 - Gennaio - 2018

e secondo l'Eurocodice 2 UNI EN 1992-1-1 nella versione 2005 e solo per quanto consentito NTC 17/1/18

NB: Nel calcolo il segno - indica trazione. I Newton sono ricavati col rapporto 10 anziché 9.81 anche nei valori riferiti agli Acciai.

Località dove è posta la trave **

Latitudine	=	41.6102	°
Longitudine	=	14.2366	°
Classe d'uso	=	III	
VITA Nominale della Trave	VN =	50	anni
Coefficiente d'uso	Cu =	1.5	
1.5 = Edifici importanti in relazione alle conseguenze di un collasso			
PERIODO di Riferimento VN x Cu	VR =	75	anni
Dati Ricavati da NTC 17.01.2018			

° STATO LIMITE DI DANNO

Fo = fattore che quantifica l'amplificazione spettrale max.	=	2.380	
T*c = periodo d'inizio tratto a velocità spettrale costante	=	0.310	s
ag = accelerazione max al sito	ag =	0.110	m/s ²
Coeff. Stato Limite di Danno SLD	Pvr =	0.63	

° STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA

Fo = fattore che quantifica l'amplificazione spettrale max.	=	2.360	
T*c = periodo d'inizio tratto a velocità spettrale costante	=	0.370	s
ag = accelerazione max al sito	ag =	0.307	m/s ²
Coeff. Stato Limite Vita SLV	Pvr =	0.10	

° ALTRI COEFFICIENTI UTILIZZATI

Fattore di Struttura Car. Verticali	=	1.50	
Fattore di Struttura Car. Orizzontali	=	1.50	
Categoria Topografica	=	T1	

Categoria SOTTOSUOLO	=	B	
Spinta sismica pannelli SLV	=	0.00	kN/m

° **Massa sismica per scarico sismico verticale e orizzontale**

Massa Sismica: $(P_p + G_1 + G_2 + Q_{k1} \times \psi_{21}) / 981$		2.201	Kg-massa/m
Primo periodo di Vibrazione per car. verticali :	T1 =	0.35	s

° **STATO LIMITE DI DANNO**

Spettro di risposta carichi verticali:	Sve(T1)=	0.05	m/s ²
Carico sismico verticale:	E =	1.07	kN/m
Comb. di calcolo E+G1+G2+Psi21*Qk1	QE =	22.67	kN/m

° **STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA**

Spettro di risposta carichi verticali:	Sve(T1)=	0.15	m/s ²
Carico sismico verticale:	E =	3.31	kN/m
Comb. di calcolo E+G1+G2+Psi21*Qk1	QE =	24.91	kN/m

° **Massa Sismica per carico sismico verticale negativo**

Massa Sismica: $(P_p + G_1) / 981$	=	2.201	Kg-massa/m
Periodo Vibrazione per car. verticali negativi:		0.35	s

° **STATO LIMITE DI DANNO**

Spettro di risposta carichi verticali neg.:	=	0.05	m/s ²
Carico sismico verticale negativo:	E =	1.07	kN/m
Comb. di calcolo -E+G1	QE =	20.52	kN/m

° **STATO LIMITE SALVAGUARDIA VITA**

Spettro di risposta carichi verticali neg.:		0.15	m/s ²
Carico sismico verticale negativo:	E =	3.31	kN/m
Comb. di calcolo -E+G1	QE =	18.28	kN/m

° **Tensioni Limite CLS**

Resistenza caratt. cilindrica CLS a 28gg	fck =	45.65	N/mm ²
Tensione Sup. max sismica $< 0.70 \times f_{ck}$ Trave	=	31.96	N/mm ²
Tensione inferiore sismica ammessa $> f_{ctm} \times 1.3$	=	-4.98	N/mm ²
Calcestruzzo getto in opera:			
Tensione Sup. max sismica $< 0.70 \times f_{ck}$ CLS getto	=	17.43	N/mm ²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI DANNO :

Distanza di massima sollecitazione dall' estremo sinistro della Trave : X =11.10m

Sforzo di precompressione finale	Nf =	3009.93	kN
Momento di precompressione finale	Mf =	970.47	kNm
Combinazione di carichi quasi permanente.	=		
Coefficiente per combinazione quasi permanente	ψ_2 =	0.00	
Momento per combinazione quasi permanente	Mqp =	1330.35	kNm
Momento Sismico verticale	MSvd =	66.16	kNm
Tensione superiore nel getto in Opera	=	3.08	N/mm ²

Tensione superiore nel CLS Trave	=	8.84	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	1.51	N/mm ²
Verifica allo sforzo sismico verticale negativo.			
Momento soli carichi permanenti	Mpp =	1330.35	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegd =	-66.16	kNm
Tensione superiore nel CLS Trave	=	8.84	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	1.51	N/mm ²

VERIFICA ALLO STATO LIMITE VITA :

Distanza di massima sollecitazione dall' estremo sinistro della Trave : X =11.10m

Combinazione di carichi quasi permanente.

Momento per combinazione quasi permanente	Mqp =	1330.35	kNm
Momento Sismico verticale	MaSvv =	204.22	kNm

Il momento resistente è calcolato con il diagramma dell' acciaio formato da una bilatera con il punto di snervamento = $0.9 \times f_{pk} / 1.15$ e l' estremo in $f_{pk} / 1.15$.

Il diagramma del CLS con ascissa max fcd

L'ordinata max =		3.5	o/oo
Momento simico SLV	Mslv =	1534.56	kNm
Momento Resistente	MRd =	2500.60	kNm

deve essere $MRd \geq Mslv$

Verifica allo sforzo sismico verticale negativo.

Momento soli carichi permanenti	Mpp =	1330.35	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegV =	-204.22	kNm
Tensione superiore nel CLS Trave	=	9.58	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	-0.36	N/mm ²

VERIFICA A TAGLIO SEZIONE NON PRECOMPRESSA

Verifica allo stato limite di danno

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	VEd-Danno=	251.62	kN
Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd =	371.29	kN
VEd > VEd-Danno - Stato limite danno Verificato			

Verifica allo stato limite Vita

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)	VEd-Vita=	276.50	kN
Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima	VEd =	371.29	kN
VEd > VEd-Vita - Stato limite Vita Verificato			

VERIFICHE STATO LIMITE DI DANNO e VITA SEZ. INIZ. PRECOMPRESSE

STATO LIMITE DI DANNO

Sezione 1 a metri 1 dal punto d' appoggio.

Sforzo di precompressione finale	Nf =	2753.19	kN
Momento per combinazione quasi permanente	Mqp =	228.90	kNm
Momento Sismico verticale	MSvd =	11.38	kNm
Tensione superiore nel getto in Opera	=	0.53	N/mm ²
Tensione superiore nel CLS Trave	=	0.29	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	16.72	N/mm ²
Taglio Totale Carichi e Sisma	Ves =	228.95	kN
Sigma principale di Trazione	=	-0.23	N/mm ²
Area staffe-verifica sismica	Asws/m =	4.80	cm ² /m
Area staffe-verifica esercizio	Asw/m =	4.80	cm ² /m

Verifica allo sforzo sismico verticale negativo.

Momento soli carichi permanenti definiti	Mpp =	228.90	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegd =	-11.38	kNm
Tensione superiore nel CLS Trave	=	0.29	N/mm ²
Tensione inferiore nel CLS Trave	=	16.72	N/mm ²

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA VITA

Momento comb. quasi permanente + Mom. Sismico verticale

Momento simico SLV	Mslv =	264.04	kNm
Momento di Rottura	Mr =	2495.00	kNm
deve essere Mr >= Mslv			
Taglio Totale Carichi e Sisma	VEd =	251.59	kN
TAGLIO PORTATO DA TRAVE SENZA BISOGNO STAFFE	Vrdc =	746.96	kN >= VEd
Momento soli carichi permanenti definiti	Mpp =	228.90	kNm
Momento Negativo per sisma	MSnegd =	-35.14	kNm

Calcolo a rottura per sollecitazione minima.

Distanza da bordo inf. ultima dello Sforzo N	Dsu =	14.85	cm
Distanza da bordo inf. dello Sforzo N	Dss =	32.04	cm

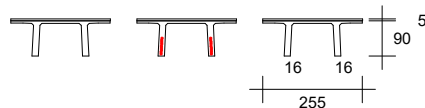
Deve essere Dss >= Dsu

PROGETTO: PALESTRA SAN LAZZARO - COP.

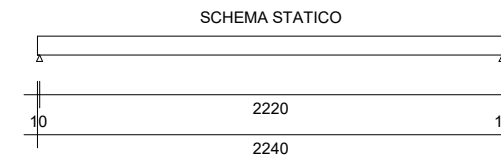
Nome Trave: Coppone GED

COMMESSA: PALESTRA SAN LAZZARO

N. 18 trefoli da 1.39



FERRI TREFOLI SEZIONE



DIST. SEZ. DA APP.		E + G1 + G2 + Psi21Qk1 Psi21 = 0 VERSO IL BASSO SLD					-E + G1 VERSO L'ALTO SLD			E + G1 + G2 + Psi21Qk1 Psi21 = 0 SISMA VERSO IL BASSO SLV					-E + G1 VERSO L'ALTO SLV		
Sez N°.	Dist m	Momento kNm 0.7fck	Sigma Getto N/mm² 0.7fck	Sigma S N/mm² 1.3fctm	Sigma I N/mm²	Sigma Princ. Traz. N/mm² 1.3fctm(2/3)	Momento kNm	Sigma S N/mm² 0.7fck	Sigma I N/mm² 1.3fctm	Momento kNm	Sigma Getto N/mm² 0.7fck	Sigma S N/mm² 0.7fck	Sigma I N/mm² 1.3fctm	M rott / M slv	Momento kNm	Sigma S N/mm² 0.7fck	Sigma I N/mm² 1.3fctm
			<17.43	<31.96	>-4.98	>-3.32		<31.96	>-4.98		<17.43	<31.96	>-4.98	> 1		<31.96	>-4.98
1	1.00	240.29	0.53	0.29	16.72	-0.23	217.52	0.29	16.72	264.04	0.66	0.41	16.40	9.45	193.77	0.41	16.40
2	2.47	551.71	1.21	2.59	12.63	-0.15	499.43	2.59	12.63	606.25	1.52	2.88	11.89	4.11	444.89	2.88	11.89
3	3.70	775.84	1.71	4.25	9.68	-0.11	702.32	4.25	9.68	852.53	2.13	4.66	8.64	2.92	625.63	4.66	8.64
4	4.93	965.48	2.13	5.65	7.18	-0.07	874.00	5.65	7.18	1060.93	2.65	6.16	5.89	2.35	778.56	6.16	5.89
5	6.17	1120.65	2.47	6.80	5.14	-0.04	1014.47	6.80	5.14	1231.44	3.08	7.39	3.64	2.02	903.68	7.39	3.64
6	7.40	1241.34	2.73	7.69	3.55	-0.02	1123.72	7.69	3.55	1364.06	3.41	8.35	1.89	1.83	1001.00	8.35	1.89
7	8.63	1327.54	2.92	8.33	2.42	-0.01	1201.76	8.33	2.42	1458.78	3.65	9.03	0.64	1.71	1070.52	9.03	0.64
8	9.87	1379.26	3.04	8.71	1.74	0.00	1248.58	8.71	1.74	1515.62	3.79	9.44	-0.11	1.65	1112.22	9.44	-0.11
Max 9	11.10	1396.51	3.08	8.84	1.51	0.00	1264.19	8.84	1.51	1534.56	3.84	9.58	-0.36	1.63	1126.13	9.58	-0.36
10	12.33	1379.26	3.04	8.71	1.74	0.00	1248.58	8.71	1.74	1515.62	3.79	9.44	-0.11	1.65	1112.22	9.44	-0.11
11	13.57	1327.54	2.92	8.33	2.42	-0.01	1201.76	8.33	2.42	1458.78	3.65	9.03	0.64	1.71	1070.52	9.03	0.64
12	14.80	1241.34	2.73	7.69	3.55	-0.02	1123.72	7.69	3.55	1364.06	3.41	8.35	1.89	1.83	1001.00	8.35	1.89
13	16.03	1120.65	2.47	6.80	5.14	-0.04	1014.47	6.80	5.14	1231.44	3.08	7.39	3.64	2.02	903.68	7.39	3.64
14	17.27	965.48	2.13	5.65	7.18	-0.07	874.00	5.65	7.18	1060.93	2.65	6.16	5.89	2.35	778.56	6.16	5.89
15	18.50	775.84	1.71	4.25	9.68	-0.11	702.33	4.25	9.68	852.53	2.13	4.66	8.64	2.92	625.63	4.66	8.64
16	19.73	551.71	1.21	2.59	12.63	-0.15	499.43	2.59	12.63	606.25	1.52	2.88	11.89	4.11	444.89	2.88	11.89
17	21.20	240.29	0.53	0.29	16.72	-0.23	217.52	0.29	16.72	264.04	0.66	0.41	16.40	9.45	193.77	0.41	16.40

VERIFICA A TAGLIO SEZIONE NON PRECOMPRESSA

Verifica allo stato limite di danno

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)

VEd-Danno= 251.62 kN

Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima

VEd = 371.29 kN

VEd > VEd-Danno - Stato limite danno Verificato

Verifica allo stato limite Vita

Taglio Totale comb. sismica (2.5.5 NTC 17.01.2018)

VEd-Vita= 276.50 kN

Taglio di calcolo all'appoggio comb. ultima

VEd = 371.29 kN


VEd > VEd-Vita - Stato limite Vita Verificato

ELEMENTI NON STRUTTURALI

PANNELLI - PARAPETTI

PANNELLO ORIZZONTALE sp. 20

SECONDO LE "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" D.M 17/01/2018 7.2.3

Lz	9.5 m	lunghezza pannello		
Lc	7.8 m	luce di calcolo momenti		
By	2.5 m	larghezza pannello		
bx	0.30 m	spessore pannello		
E	3500000000 Kg/mq	modulo elastico cls		
Bv	2.5 m	larghezza considerata per la spinta del vento		
ppmq	420 Kg/mq	peso proprio del pannello a mq		
G2	0 Kg/ml	altri carichi permanenti portati dal pannello		
Wa	9,975 Kg	peso totale del pannello		
qa	2	fattore di struttura del pannello 1 camini, parapetti 2 pannelli, controsoffitti	Tabella 7.2.1 DM 2008	
Ss	1.20	cat. A cat. B cat. C cat. D cat. E	1 1.2 1.5 1.8 1.6	1 1 - 1.2 1 - 1.5 0.9 - 1.8 1 - 1.6
St	1.00	cat. T1 cat. T2 cat. T3 cat. T4	1 1.2 1.2 1.4	Tabella 3.2.V
S=Ss*St	1.20			
alfa	0.3072	accelerazione di picco adimensionalizzata con la cost. di gravità g (0.05 - 0.15 -0.25 -0.35)		
Z	4.6 m	altezza del baricentro da piano di fondazione		
H	9.4 m	altezza struttura dal piano di fondazione		
Z/H	0.49			
m	107 Kg/m	massa pannello a ml		
Jy	0.005625 m ⁴	momento di inerzia minimo		
Jx	0.390625 m ⁴	momento di inerzia massimo		
omegay	46.85 rad/sec			
omegax	390.45 rad/sec			
Ta	0.13 sec	periodo fondamentale di vibrazione dell' elemento non strutturale		
T1	1.56 sec	periodo fondamentale di vibrazione della costruzione		
Ta/T1	0.09	valori variabili da 0,5 a valore 1: pannello in risonanza		
k1=3*(1+Z/H)	4.47			
k2=1+(1-(Ta/T1)^2)	1.84			
Sa	0.71	accelerazione massima 7.2.2 - DM 2008 Sa=alfa*S*((k1/k2)-0.5)		
Fa	3,556 Kg	FORZA SISMICA ORIZZONTALE APPLICATA NEL BARICENTRO NELLA DIREZIONE DEL SISMA CONSIDERATA 7.2.1 Fa=Sa*Wa/qa		
Fa/mq	150 Kg/mq	FORZA SISMICA ORIZZONTALE A mq		
Fa/ml	374 Kg/ml	FORZA SISMICA ORIZZONTALE A ml		

VERIFICHE STRUTTURALI PANNELLO

Fv 97 kg/mq spinta del vento in pressione
Fvdep 58.2 kg/mq spinta del vento in depressione

MOMENTI

G1 7985 Kgm MOMENTO peso proprio
G2 - Kgm MOMENTO carico aggiunto
Q11 1844 Kgm MOMENTO vento
Ex 2847 Kgm MOMENTO sisma

COMBINAZIONE PERMANENTI + VENTO

Mx=G1*1.3 10381 Kgm MOMENTO peso proprio
Mx=G2*1.3 - Kgm MOMENTO carico aggiunto
My=Q11*1.5 2766 Kgm MOMENTO vento

COMBINAZIONE PERMANENTI + SISMA

Mx=G1 7985 Kgm MOMENTO peso proprio
Mx=G2 - Kgm MOMENTO carico aggiunto
My=Ex 2847 Kgm MOMENTO sisma

Funzioni implementate
Cls = C35/45

VsezRettSLU01(B,H,c,AfInF, AfSup, AfParete, fcd, fyd,Ned, flag)
DominioRotturaRett(B,H,c,AfInF, AfSup, AfParete, fcd, fyd, x , flag)

sezione rettangolare							
B	H	c	Afinf	Afsup	AfParete	fcd	fyd
[mm]	[mm]	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[MPa]	[MPa]
600	160	25	678	678	0	21.17	391.30

Ned	
[kN]	[N]
0.0	0
Ned(+) trazione	

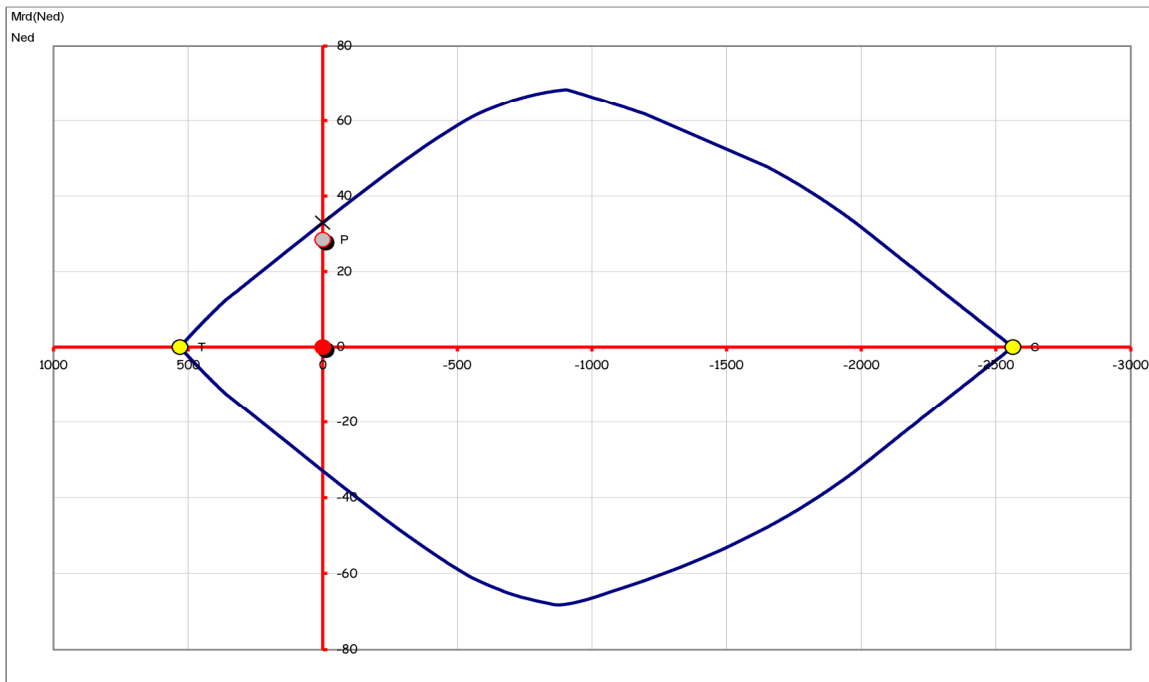
10	11	20	21
Ns_rd	Ms_rd	Nc_rd	Mc_rd
[kN]	[kN*m]	[kN]	[kN*m]
530.61	0.00	-2562.45	0.00

Mrd(+) per Nrd=0- Flessione semplice positiva - fibre inferiori tese								Mrd(+) per Nrd=Ned - flessione positiva - fibre inferiori tese							
30	31	32	33	34	35	36	37	50	51	52	53	54	55	56	57
Mrd	xc	Campo	ε.s	σ.s	ε.c	σ.c	φu	Mrd	xc	Campo	ε.s	σ.s	ε.c	σ.c	φu
[kN*m]	[mm]		[‰]	[MPa]	[‰]	[MPa]	[m ⁻¹]	[kN*m]	[mm]		[‰]	[MPa]	[‰]	[MPa]	[m ⁻¹]
32.95	25.27	3	15.195	391.30	-3.500	-21.17	0.1385	32.95	25.27	3	15.195	391.30	-3.500	-21.17	0.1385

Mrd(-) per Nrd=0- Flessione semplice negativa - fibre superiori tese								Mrd(-) per Nrd=Ned - flessione negativa - fibre superiori tese							
40	41	42	43	44	45	46	47	60	61	62	63	64	65	66	67
Mrd	xc	Campo	ε.s	σ.s	ε.c	σ.c	φu	Mrd	xc	Campo	ε.s	σ.s	ε.c	σ.c	φu
[kN*m]	[mm]		[‰]	[MPa]	[‰]	[MPa]	[m ⁻¹]	[kN*m]	[mm]		[‰]	[MPa]	[‰]	[MPa]	[m ⁻¹]
-32.95	25.27	8	15.195	391.30	-3.500	-21.17	-0.138	-32.95	25.27	8	15.195	391.30	-3.500	-21.17	-0.1385

i flag sono in giallo
input: celle verdi

Punto sollecitante	
Ned	Med
[kN]	[kN*m]
0.0	28.5
verifica	Si

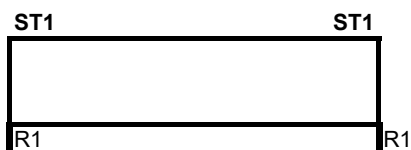


SCARICHI R1 SULLE MENSOLE APPOGGIO PANNELLO



Ta	0.02 sec	periodo fondamentale di vibrazione dell' elemento non strutturale
T1	1.56 sec	periodo fondamentale di vibrazione della costruzione
Ta/T1	0.01	valori variabili da 0,5 a valore 1: pannello in risonanza
$k1=3*(1+Z/H)$	4.47	
$k2=1+(1-(Ta/T1)^2)$	1.98	
Sa	0.65	accelerazione massima 07:02:02 $Sa=\alpha*S((k1/k2)-0.5)$
Fa	3,231 Kg	FORZA SISMICA VERTICALE APPLICATA NEL BARICENTRO DEL PANNELLO 7.2.1 $Fa=Sa*Wa/qa$
Tpp	4,988 Kg	taglio agli appoggi dovuto al peso proprio + carichi portati
Tsisma	1,615 Kg	taglio agli appoggi dovuto al sisma
R1: CB SLU	6,484 Kg	reazione VERTICALE all' appoggio combinazione stato limite ultimo 2.5.1
R1: CB SISMICA	6,603 Kg	reazione VERTICALE all' appoggio combinazione sismica 2.5.5

VERIFICA PROFILI ST1 E R1 DI RITENUTA PER FORZA ORIZZONTALE



Fv	97 kg/mq	spinta del vento in pressione
Fvdep	58.2 kg/mq	spinta del vento in depressione
Fa	3,556 Kg	FORZA SISMICA ORIZZONTALE APPLICATA NEL BARICENTRO NELLA DIREZIONE DEL SISMA CONSIDERATA 7.2.1
Nc ST1+R1	4	NUMERO COLLEGAMENTI DI RITENUTA
Fv ST1	346 Kg	Forza su ogni collegamento di ritenuta dovuta al vento in depressione
Fs ST1	978 Kg	Forza su ogni collegamento di ritenuta dovuta al sisma
ST1-R1: CB SLU	518 Kg	reazione ORIZZONTALE vincolo ST1-R1combinazione stato limite ultimo 2.5.1
ST1-R1: CB SISMICA	978 Kg	reazione ORIZZONTALE vincolo ST1-R1combinazione sismica 2.5.5
ancoraggio tipo	GP 40/223	
PORTATA ULTIMA	1110 Kg	VERIFICATO IN QUANTO MAGGIORE DI 978 Kg

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO DELLE FONDAZIONI

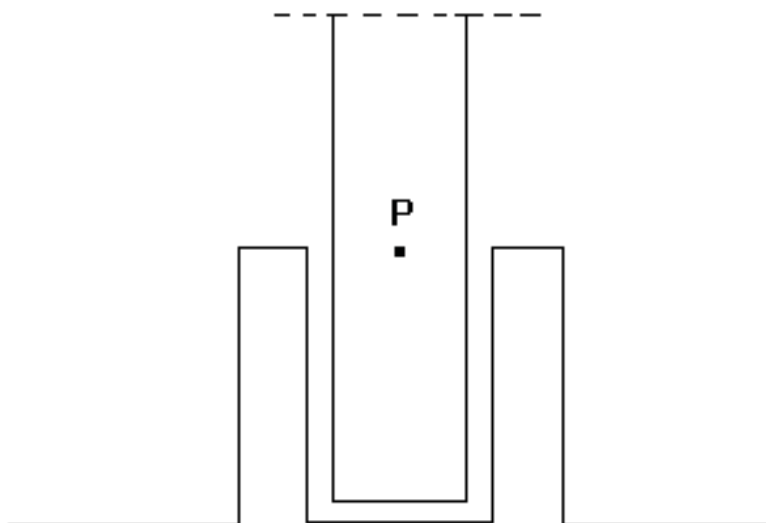
Loc. **SAN LAZZARO - ISERNIA (IS)**

Latitudine 41°,6102 Longitudine 14°,2366

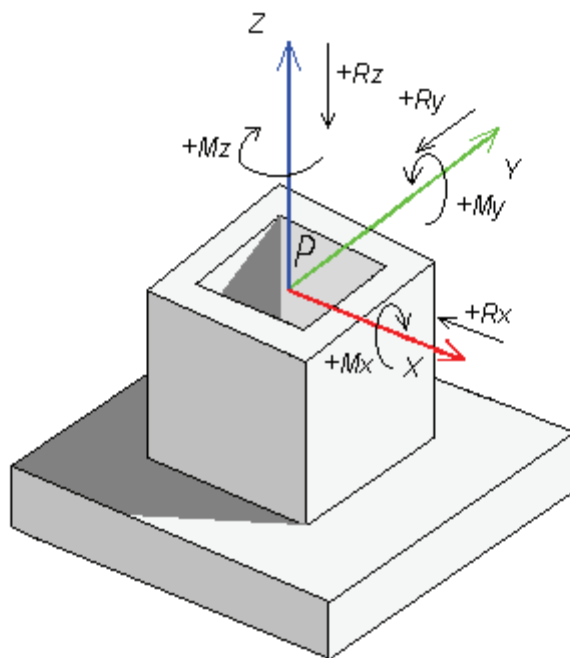
Tipo di terreno **B** Condizioni Topografiche **Tt**

Vita nominale della struttura **$V_N = 50$ anni**

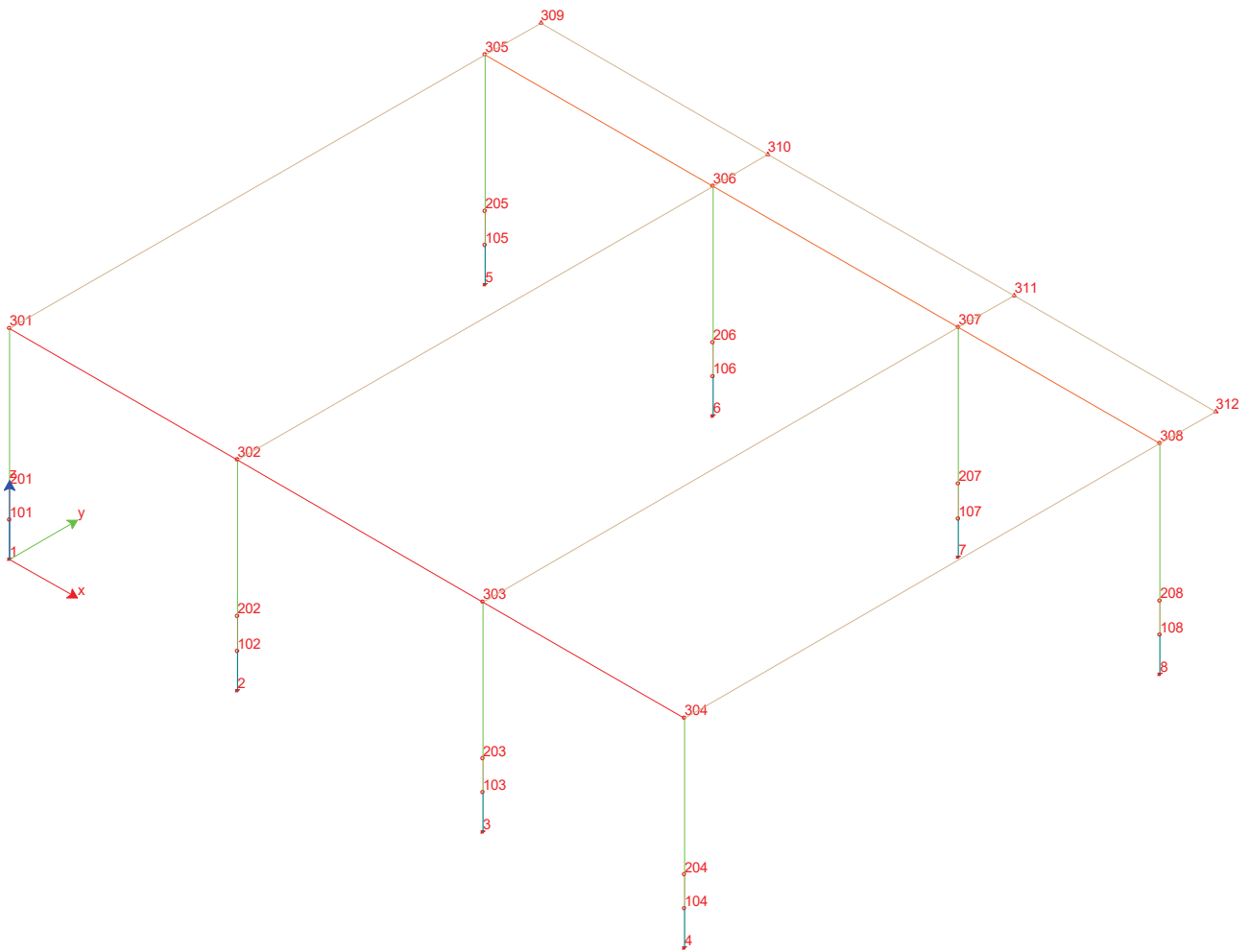
Coefficiente d'uso **$C_U = 1,5$** per *Classe III*

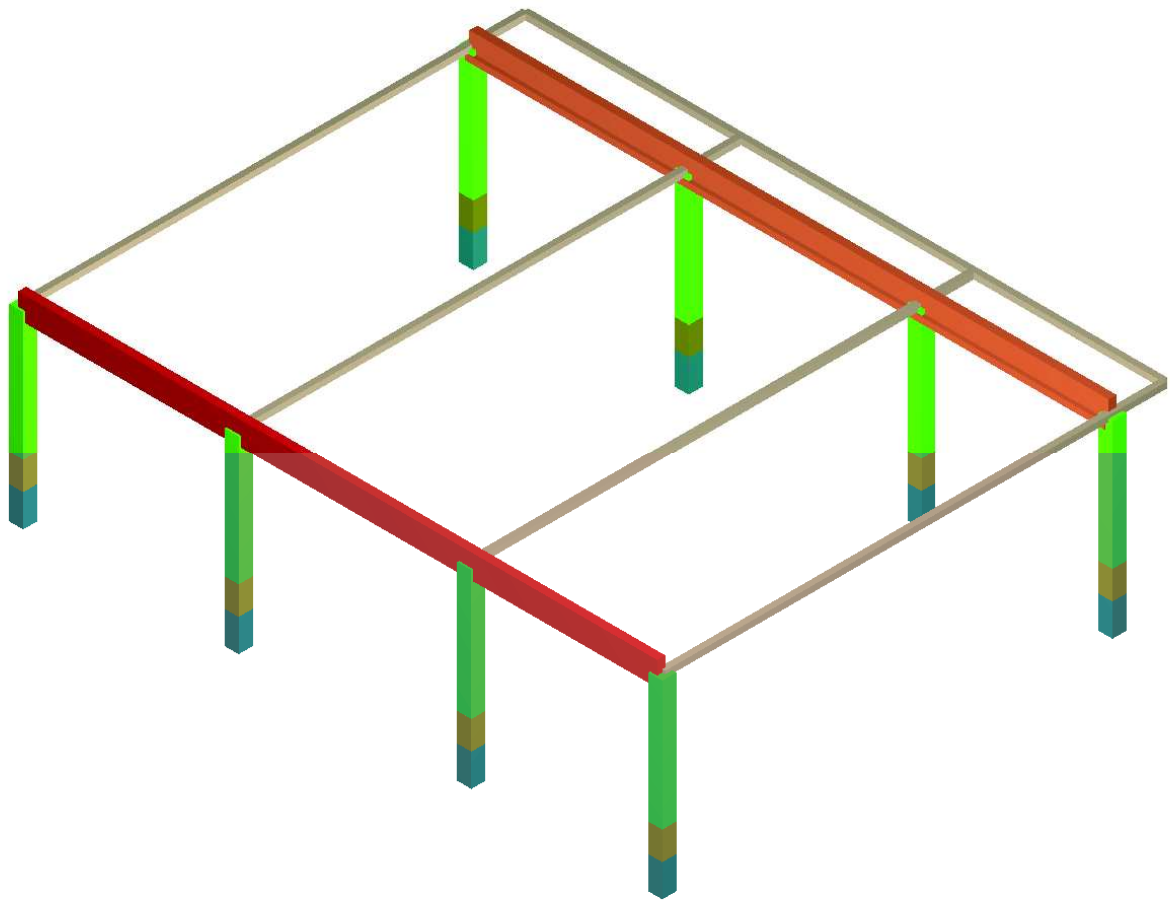


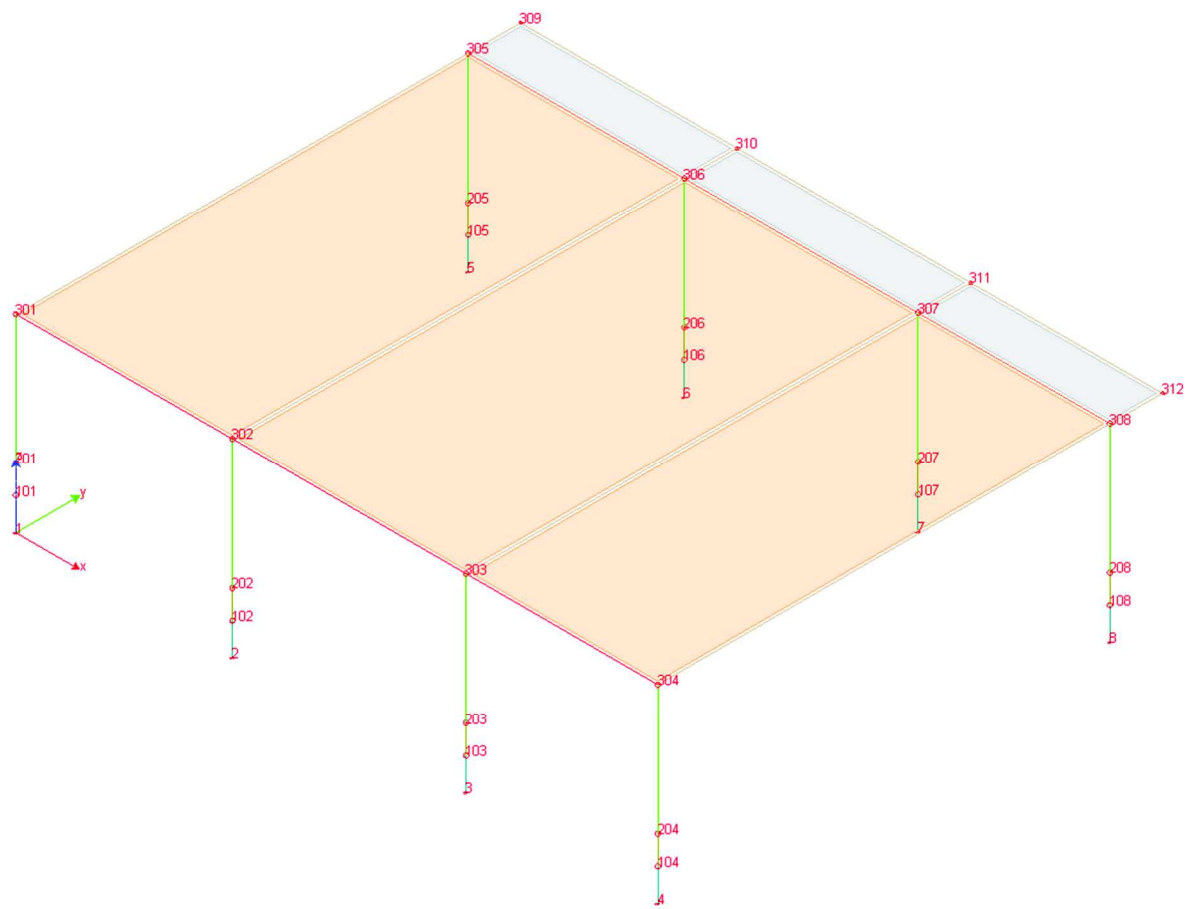
segni positivi assunti per le varie componenti di sollecitazioni in fondazione:



CAPANNONE PREFABBRICATO







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	Acc. Neve
4	Ecc. strutt. Mx, My
5	Spinta vento 0°
6	Spinta vento 90°
7	Spinta vento 180°
8	Spinta vento 270°
9	Massa sismica pannelli
10	Sisma 0SLU
11	Sisma 90SLU
12	Sisma 180SLU
13	Sisma 270SLU
14	Sisma -1SLU
15	Sisma 0SLD
16	Sisma 90SLD
17	Sisma 180SLD
18	Sisma 270SLD
19	Sisma -1SLD
20	Sisma 0SLO
21	Sisma 90SLO
22	Sisma 180SLO
23	Sisma 270SLO
24	Sisma -1SLO

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Combinazione di carico numero

1	A1 dom. Neve-sec. altri
2	A1 dom. Neve-sec. altri
3	A1 dom. Neve-sec. altri
4	A1 dom. Neve-sec. altri
5	A1 dom. Vento-sec. altri
6	A1 dom. Vento-sec. altri
7	A1 dom. Vento-sec. altri

Combinazione di carico numero

8	A1 dom. Vento-sec. altri
---	--------------------------

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6 7 8

1	1.3	1.3	1.5	1.3	0.9			
2	1.3	1.3	1.5	1.3		0.9		
3	1.3	1.3	1.5	1.3			0.9	
4	1.3	1.3	1.5	1.3				0.9
5	1.3	1.3	0.75	1.3	1.5			
6	1.3	1.3	0.75	1.3		1.5		
7	1.3	1.3	0.75	1.3			1.5	
8	1.3	1.3	0.75	1.3				1.5

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Combinazione di carico numero

9	Sisma 0 / 90 -1
10	Sisma 0 / 90 -1
11	Sisma 0 / 270 -1
12	Sisma 0 / 270 -1
13	Sisma 90 / 0 -1
14	Sisma 90 / 0 -1
15	Sisma 90 / 180 -1
16	Sisma 90 / 180 -1
17	Sisma 180 / 90 -1
18	Sisma 180 / 90 -1
19	Sisma 180 / 270 -1
20	Sisma 180 / 270 -1
21	Sisma 270 / 0 -1
22	Sisma 270 / 0 -1
23	Sisma 270 / 180 -1
24	Sisma 270 / 180 -1
25	Sisma V. / 0 90
26	Sisma V. / 0 90
27	Sisma V. / 0 270
28	Sisma V. / 0 270
29	Sisma V. / 90 180
30	Sisma V. / 90 180
31	Sisma V. / 180 270
32	Sisma V. / 180 270

Comb.\Cond 1 2 4 10 11 12 13 14

9	1	1	1	1.14	0.342			0.342
10	1	1	1	1.14	0.342			-0.342
11	1	1	1	1.14			0.342	0.342
12	1	1	1	1.14			0.342	-0.342
13	1	1	1	0.342	1.14			0.342
14	1	1	1	0.342	1.14			-0.342
15	1	1	1		1.14	0.342		0.342
16	1	1	1		1.14	0.342		-0.342

17	1	1	1		0.342	1.14		0.342
18	1	1	1		0.342	1.14		-0.342
19	1	1	1			1.14	0.342	0.342
20	1	1	1			1.14	0.342	-0.342
21	1	1	1	0.342			1.14	0.342
22	1	1	1	0.342			1.14	-0.342
23	1	1	1			0.342	1.14	0.342
24	1	1	1			0.342	1.14	-0.342
25	1	1	1	0.342	0.342			1.14
26	1	1	1	0.342	0.342			-1.14
27	1	1	1	0.342			0.342	1.14
28	1	1	1	0.342			0.342	-1.14
29	1	1	1		0.342	0.342		1.14
30	1	1	1		0.342	0.342		-1.14
31	1	1	1			0.342	0.342	1.14
32	1	1	1			0.342	0.342	-1.14

Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

33	dom. Neve-sec. altri
34	dom. Neve-sec. altri
35	dom. Neve-sec. altri
36	dom. Neve-sec. altri
37	dom. Vento-sec. altri
38	dom. Vento-sec. altri
39	dom. Vento-sec. altri
40	dom. Vento-sec. altri

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6 7 8

33	1	1	1	1	0.6			
34	1	1	1	1	0.6			
35	1	1	1	1		0.6		
36	1	1	1	1			0.6	
37	1	1	0.5	1	1			
38	1	1	0.5	1		1		
39	1	1	0.5	1			1	
40	1	1	0.5	1				1

Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

41	dom. Neve-sec. altri
42	dom. Vento-sec. altri
43	dom. Vento-sec. altri
44	dom. Vento-sec. altri
45	dom. Vento-sec. altri

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6 7 8

41	1	1	0.2	1				
42	1	1		1	0.2			
43	1	1		1		0.2		
44	1	1		1			0.2	
45	1	1		1				0.2

Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

46	SLE QP
----	--------

Comb.\Cond 1 2 4

46	1	1	1
----	---	---	---

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Combinazione di carico numero

47	Sisma 0 / 90 -1
48	Sisma 0 / 90 -1
49	Sisma 0 / 270 -1
50	Sisma 0 / 270 -1
51	Sisma 90 / 0 -1
52	Sisma 90 / 0 -1
53	Sisma 90 / 180 -1
54	Sisma 90 / 180 -1
55	Sisma 180 / 90 -1
56	Sisma 180 / 90 -1
57	Sisma 180 / 270 -1
58	Sisma 180 / 270 -1
59	Sisma 270 / 0 -1
60	Sisma 270 / 0 -1
61	Sisma 270 / 180 -1
62	Sisma 270 / 180 -1
63	Sisma V. / 0 90
64	Sisma V. / 0 90
65	Sisma V. / 0 270
66	Sisma V. / 0 270
67	Sisma V. / 90 180
68	Sisma V. / 90 180
69	Sisma V. / 180 270
70	Sisma V. / 180 270

Comb.\Cond 1 2 4 15 16 17 18 19

47	1	1	1	1.14	0.342			0.342
48	1	1	1	1.14	0.342			-0.342
49	1	1	1	1.14			0.342	0.342

50	1	1	1	1.14			0.342	-0.342
51	1	1	1	0.342	1.14			0.342
52	1	1	1	0.342	1.14			-0.342
53	1	1	1		1.14	0.342		0.342
54	1	1	1		1.14	0.342		-0.342
55	1	1	1		0.342	1.14		0.342
56	1	1	1		0.342	1.14		-0.342
57	1	1	1			1.14	0.342	0.342
58	1	1	1			1.14	0.342	-0.342
59	1	1	1	0.342			1.14	0.342
60	1	1	1	0.342			1.14	-0.342
61	1	1	1			0.342	1.14	0.342
62	1	1	1			0.342	1.14	-0.342
63	1	1	1	0.342	0.342			1.14
64	1	1	1	0.342	0.342			-1.14
65	1	1	1	0.342			0.342	1.14
66	1	1	1	0.342			0.342	-1.14
67	1	1	1		0.342	0.342		1.14
68	1	1	1		0.342	0.342		-1.14
69	1	1	1			0.342	0.342	1.14
70	1	1	1			0.342	0.342	-1.14

Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

Combinazione di carico numero

71	Sisma 0 / 90 -1
72	Sisma 0 / 90 -1
73	Sisma 0 / 270 -1
74	Sisma 0 / 270 -1
75	Sisma 90 / 0 -1
76	Sisma 90 / 0 -1
77	Sisma 90 / 180 -1
78	Sisma 90 / 180 -1
79	Sisma 180 / 90 -1
80	Sisma 180 / 90 -1
81	Sisma 180 / 270 -1
82	Sisma 180 / 270 -1
83	Sisma 270 / 0 -1
84	Sisma 270 / 0 -1
85	Sisma 270 / 180 -1
86	Sisma 270 / 180 -1
87	Sisma V. / 0 90
88	Sisma V. / 0 90
89	Sisma V. / 0 270
90	Sisma V. / 0 270
91	Sisma V. / 90 180
92	Sisma V. / 90 180
93	Sisma V. / 180 270
94	Sisma V. / 180 270

Comb.\Cond 1 2 4 20 21 22 23 24

71	1	1	1	1.14	0.342			0.342
72	1	1	1	1.14	0.342			-0.342
73	1	1	1	1.14			0.342	0.342

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

- Scuola Media Giovanni XXIII, Via Aldo Moro, San Lazzaro, Colle Cioffi, 86080 Isernia, Molise Longitudine 14.2366 Latitudine 41.6102
- Tipo di Terreno B
- 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 α_u/α_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

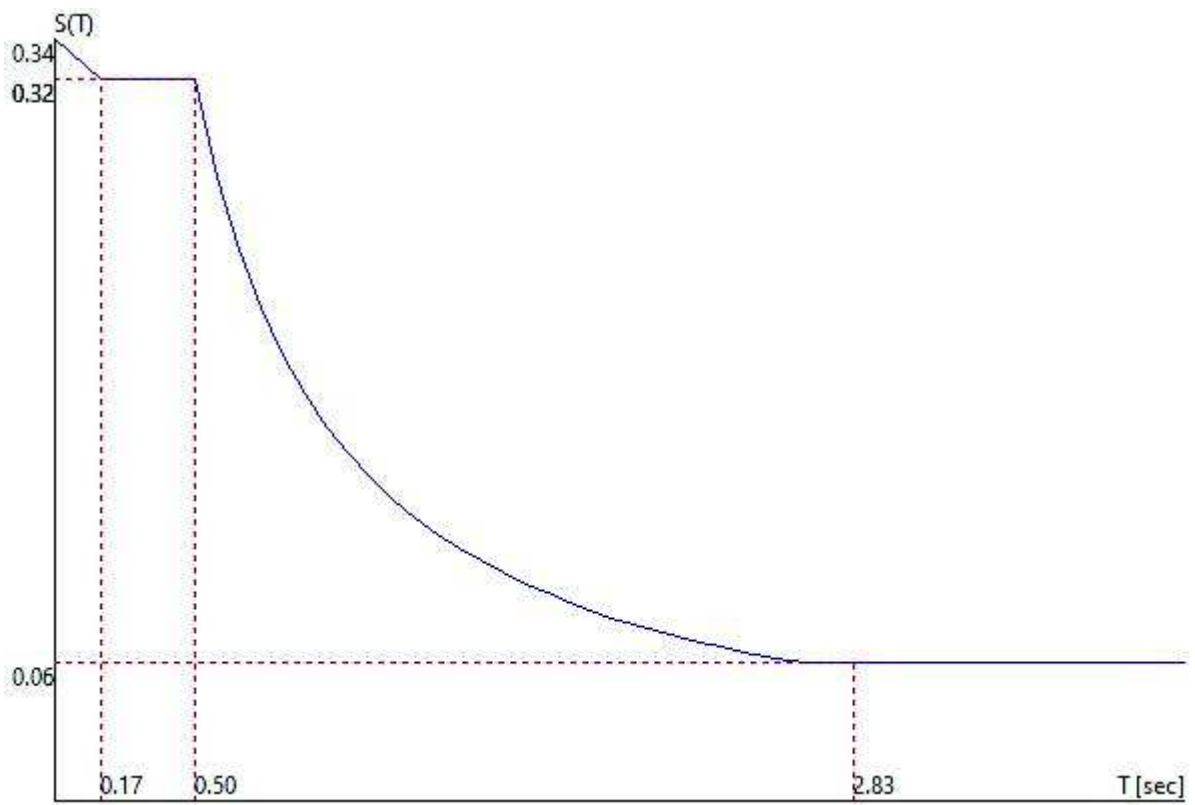
SLV	2.50	2.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	2.50	2.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

- 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 1.110
- T_B 0.167 [sec]
- T_C 0.500 [sec]
- T_D 2.829 [sec]
- a_g/g 0.3072
- F_o 2.3629
- T_C^* 0.3733

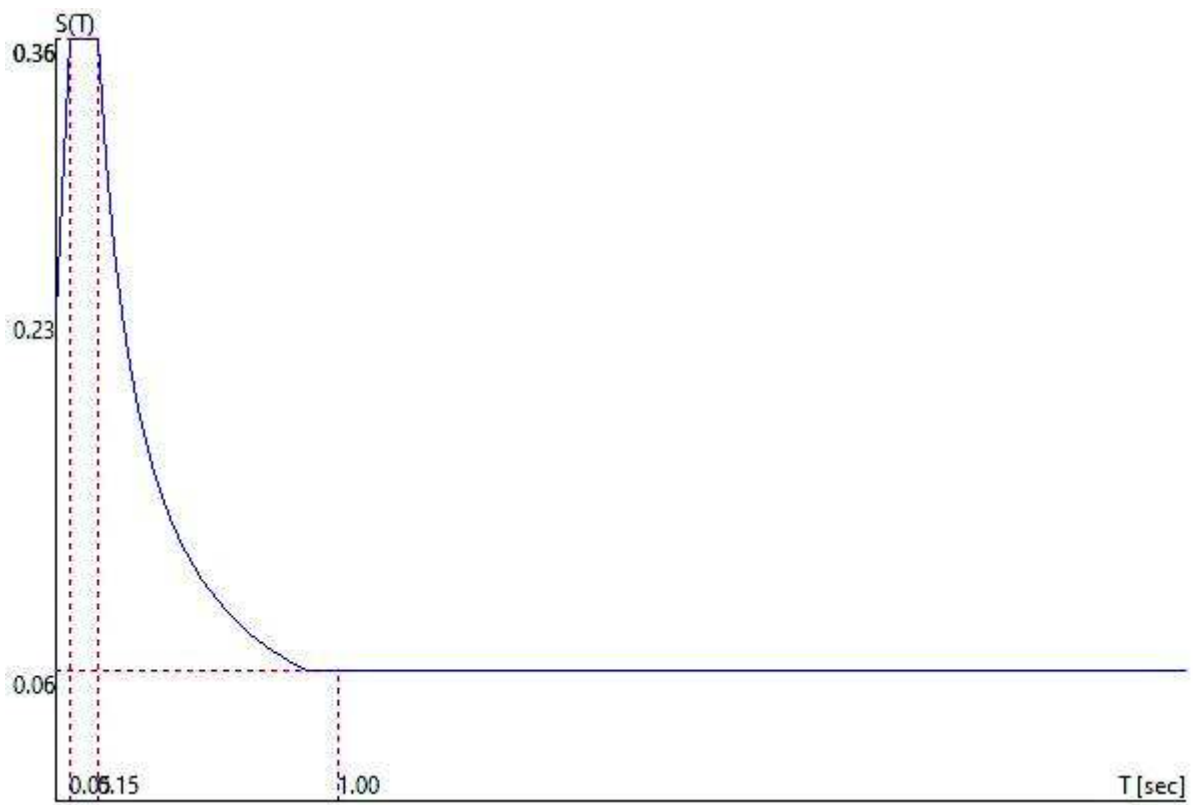
TU 2018 SLV H



TU 2018 SLV V

- Probabilità di superamento (P_{VS}) 10.0 e periodo di ritorno (T_R) 712 (anni)
- S_s 1.000
- T_B 0.050 [sec]
- T_C 0.150 [sec]
- T_D 1.000 [sec]
- a_g/g 0.3072
- F_v 1.7680
- T_C' 0.3733

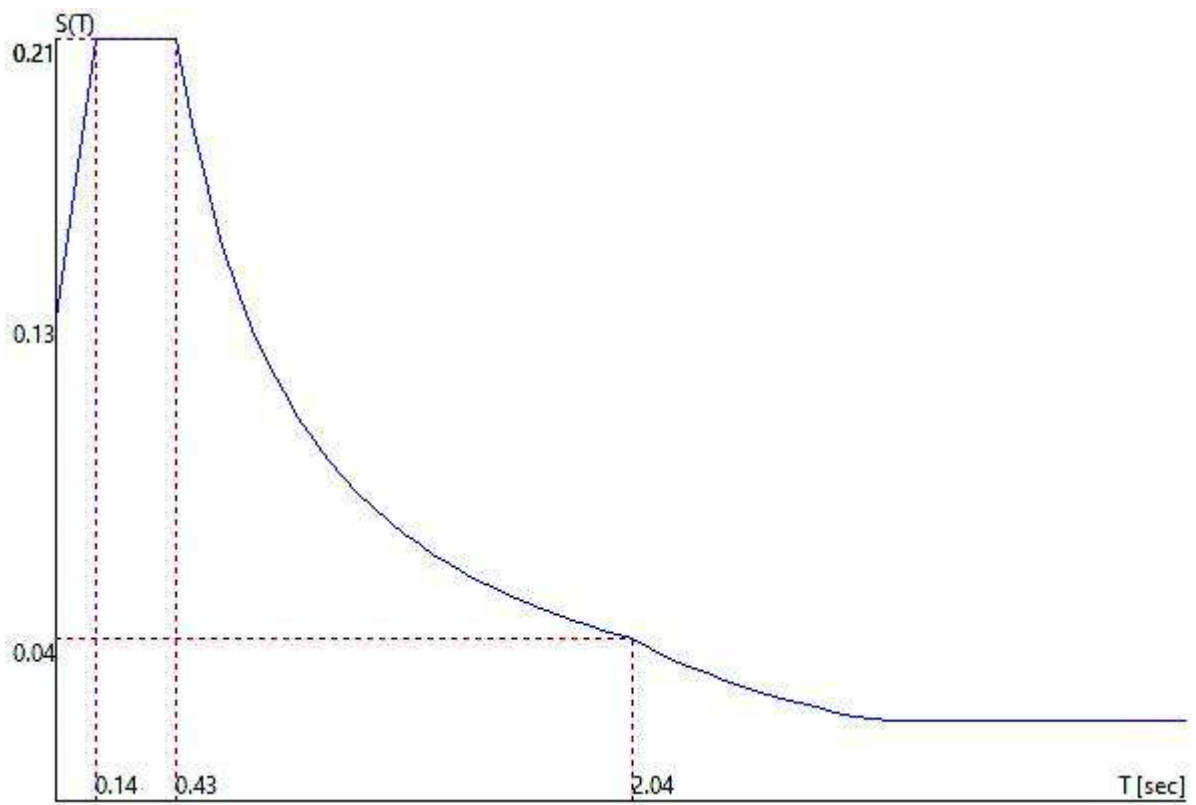
TU 2018 SLV V



TU 2018 SLD H

- Probabilità di superamento (P_{VS}) 63.0 e periodo di ritorno (T_R) 75 (anni)
- S_s 1.200
- T_B 0.144 [sec]
- T_C 0.431 [sec]
- T_D 2.042 [sec]
- a_g/g 0.1105
- F_o 2.3780
- T_C^* 0.3104

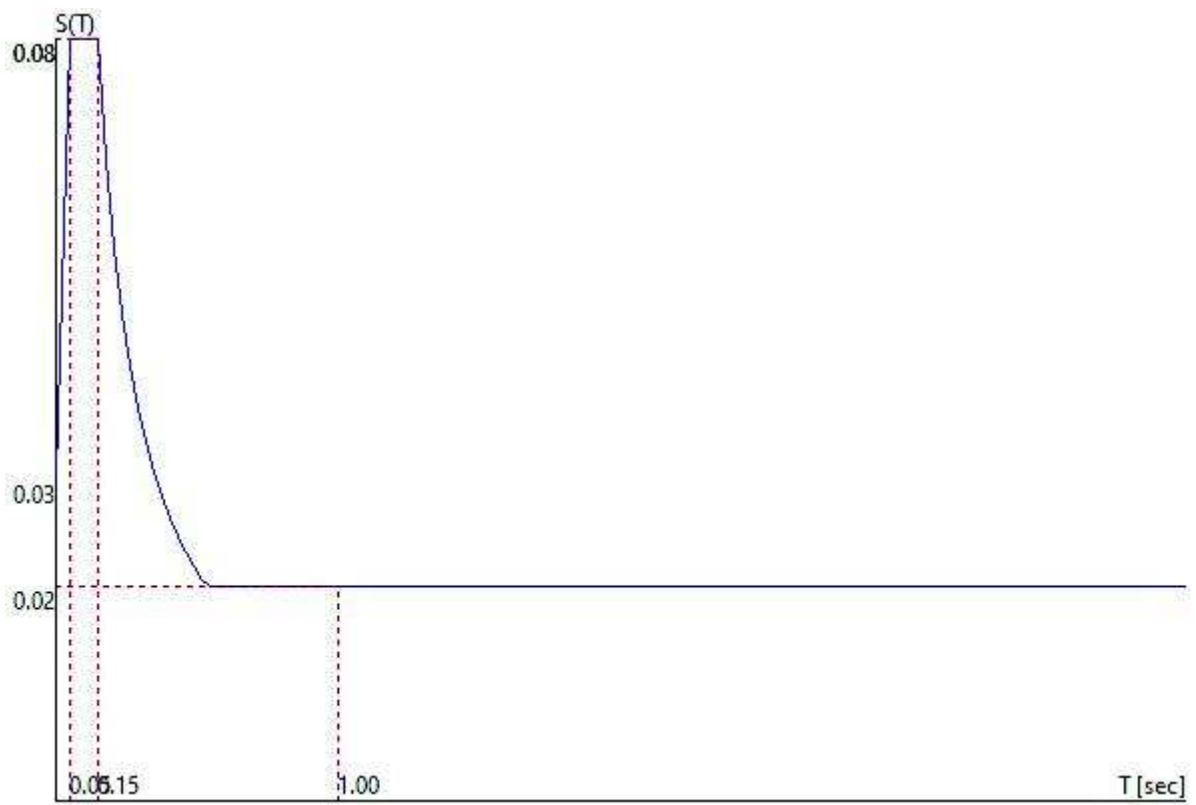
TU 2018 SLD H



TU 2018 SLD V

- Probabilità di superamento (P_{VS}) 63.0 e periodo di ritorno (T_R) 75 (anni)
- S_s 1.000
- T_B 0.050 [sec]
- T_C 0.150 [sec]
- T_D 1.000 [sec]
- a_g/g 0.1105
- F_v 1.0669
- T_C^* 0.3104

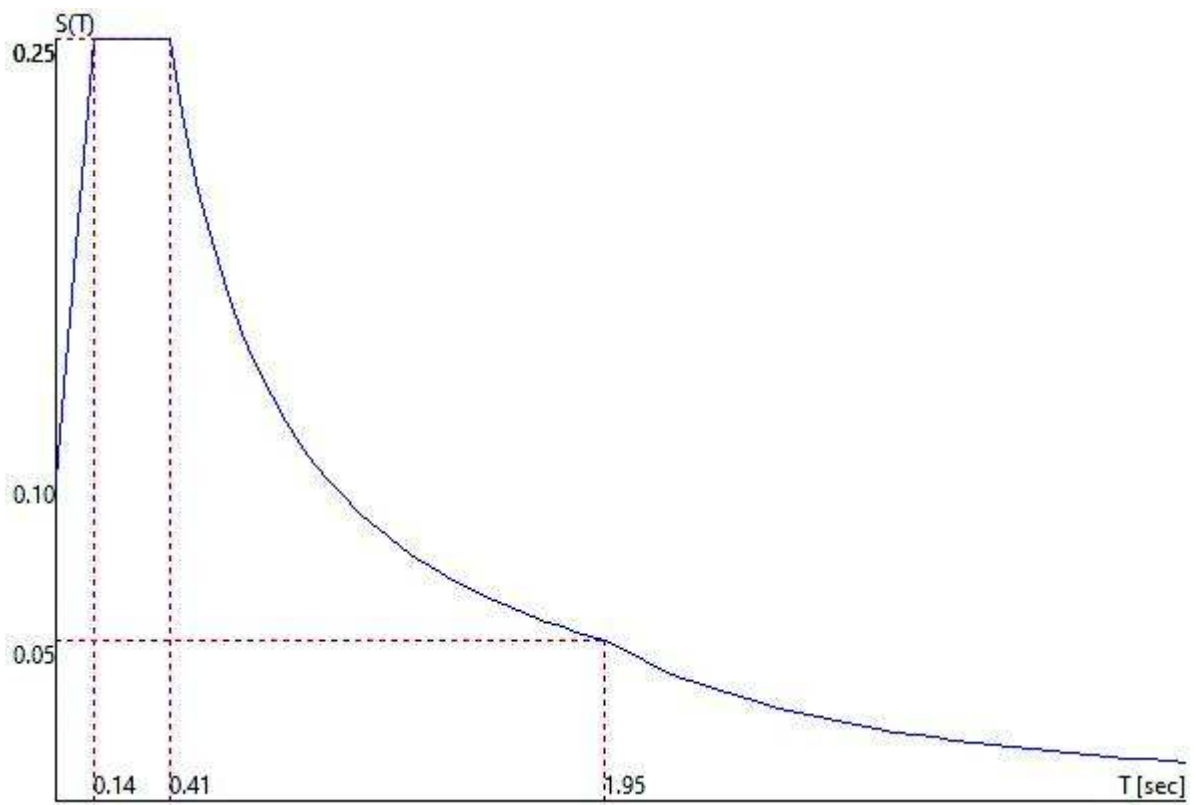
TU 2018 SLD V



TU 2018 SLO H

- Probabilità di superamento (P_{VS}) 81.0 e periodo di ritorno (T_R) 45 (anni)
- S_s 1.200
- T_B 0.135 [sec]
- T_C 0.406 [sec]
- T_D 1.947 [sec]
- a_g/g 0.0867
- F_o 2.3776
- T_C^* 0.2880

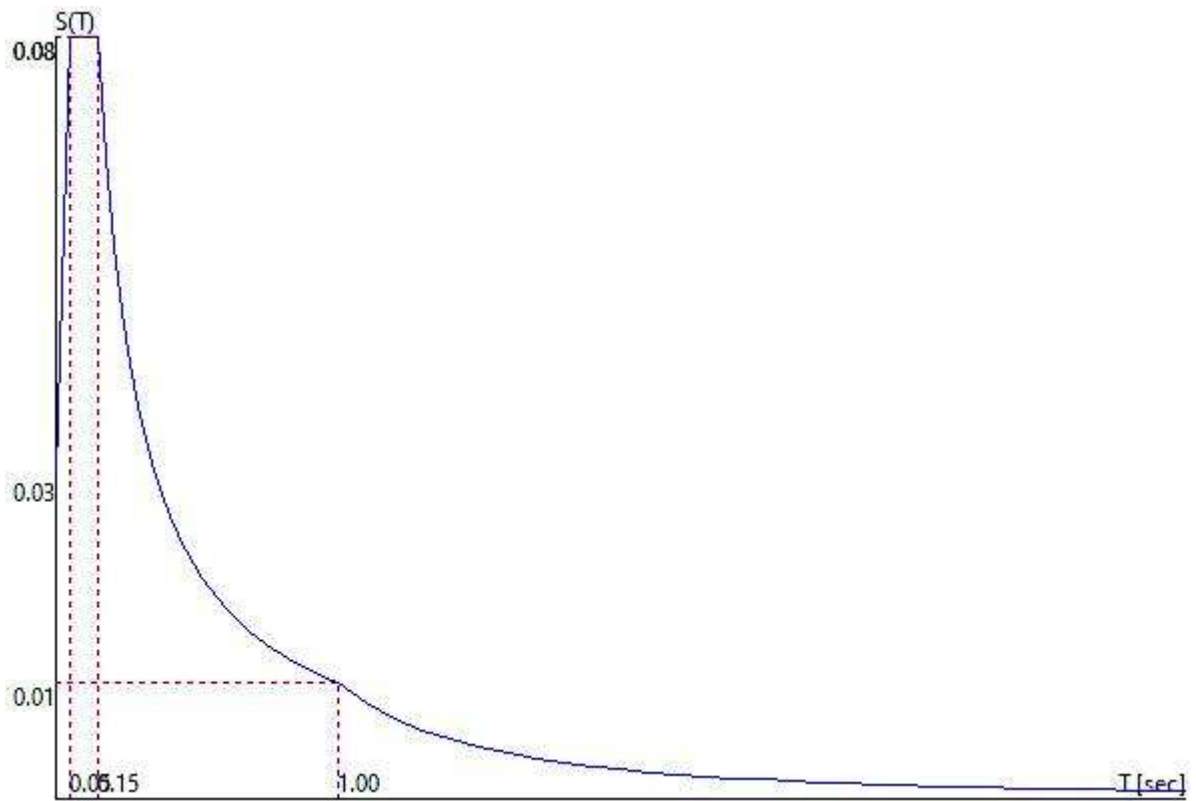
TU 2018 SLO H



TU 2018 SLO V

- Probabilità di superamento (P_{VS}) 81.0 e periodo di ritorno (T_R) 45 (anni)
- S_s 1.000
- T_B 0.050 [sec]
- T_C 0.150 [sec]
- T_D 1.000 [sec]
- a_g/g 0.0867
- F_v 0.9450
- T_C^* 0.2880

TU 2018 SLO V



Fattori di partecipazione per il calcolo delle masse

Cond. Carico 1 Peso proprio 1.0000
 Cond. Carico 2 Permanente 1.0000
 Cond. Carico 3 Acc. Neve 0.0000
 Cond. Carico 4 Ecc. strutt. Mx, My 0.0000
 Cond. Carico 5 Spinta vento 0° 0.0000
 Cond. Carico 6 Spinta vento 90° 0.0000
 Cond. Carico 7 Spinta vento 180° 0.0000
 Cond. Carico 8 Spinta vento 270° 0.0000
 Cond. Carico 9 Massa sismica pannelli 1.0000

Angoli d'ingresso del Sisma

- SLV Direzione 1 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLV Direzione 2 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLV Direzione 3 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLV Direzione 4 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLV Direzione 5 Sisma Verticale
- SLD Direzione 6 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLD Direzione 7 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLD Direzione 8 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 9 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 10 Sisma Verticale
- SLO Direzione 11 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLO Direzione 12 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLO Direzione 13 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLO Direzione 14 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLO Direzione 15 Sisma Verticale

- REAZIONI VINCOLARI

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Squilibri nodali

Nodo	Comb.	Rx [kg]	Ry [kg]	Rz [kg]	Mx [kgm]	My [kgm]	Mz [kgm]
1	1	2116	3634	103451	-7932	-6105	0
	2	4233	1316	103451	14051	13787	0
	3	6349	3634	103451	-7931	33679	0
	4	4233	5030	103451	-21176	13787	0
	5	706	3635	97147	-7932	-19367	0
	6	4233	-230	97147	28707	13787	0
	7	7760	3634	97147	-7930	46941	0
	8	4233	5961	97147	-30006	13787	0
2	1	-2013	7642	199030	-20055	-18920	0
	2	101	4080	199030	13180	951	0
	3	2215	7643	199030	-20058	20821	0
	4	101	9869	199030	-40828	951	0
	5	-3422	7642	185918	-20054	-32167	0
	6	101	1706	185918	35338	951	0
	7	3624	7643	185918	-20059	34069	0
	8	101	11353	185918	-54676	951	0
3	1	-2835	6966	188961	-16380	-21448	0
	2	-721	3829	188961	12985	-1578	0
	3	1393	6966	188961	-16377	18293	0
	4	-721	8972	188961	-35123	-1578	0
	5	-4244	6966	176566	-16381	-34696	0
	6	-721	1738	176566	32561	-1578	0
	7	2802	6965	176566	-16376	31540	0
	8	-721	10309	176566	-47620	-1578	0
4	1	-5729	3112	93381	-5569	-30450	0
	2	-3613	1026	93381	14220	-10560	0
	3	-1497	3112	93381	-5570	9330	0
	4	-3613	4282	93381	-16710	-10560	0
	5	-7139	3112	87795	-5569	-43710	0
	6	-3613	-365	87795	27414	-10560	0
	7	-86	3112	87795	-5570	22589	0
	8	-3613	5062	87795	-24137	-10560	0
5	1	1228	-3629	111699	14360	-8816	0
	2	3343	-5913	111699	36037	10971	0
	3	5460	-3630	111699	14361	30765	0
	4	3344	-2255	111699	1300	10977	0
	5	-197	-3629	104663	14360	-22050	0
	6	3329	-7435	104663	50488	10928	0
	7	6856	-3630	104663	14362	43919	0
	8	3330	-1339	104663	-7407	10939	0
6	1	-2049	-7667	216150	26928	-18985	0
	2	65	-11182	216150	59689	786	0
	3	2180	-7666	216150	26925	20559	0
	4	66	-5469	216150	6451	788	0
	5	-3455	-7667	201517	26929	-32151	0
	6	68	-13525	201517	81531	800	0

	7	3593	-7666	201517	26924	33756	0
	8	69	-4005	201517	-7199	805	0
7	1	-3042	-6929	205144	26259	-22054	0
	2	-928	-10023	205144	55205	-2280	0
	3	1186	-6929	205144	26262	17490	0
	4	-928	-4950	205144	7784	-2283	0
	5	-4452	-6928	191311	26258	-35230	0
	6	-927	-12085	191311	74502	-2273	0
	7	2596	-6929	191311	26262	30677	0
	8	-928	-3630	191311	-4534	-2279	0
8	1	-4597	-3130	100694	13588	-26893	0
	2	-2481	-5184	100694	33101	-7101	0
	3	-366	-3130	100694	13588	12684	0
	4	-2481	-1979	100694	2602	-7107	0
	5	-5997	-3130	94458	13589	-40047	0
	6	-2470	-6553	94458	46110	-7061	0
	7	1056	-3130	94458	13587	25915	0
	8	-2471	-1211	94458	-4721	-7071	0

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Nodo	Comb.	Rx [kg]	Ry [kg]	Rz [kg]	Mx [kgm]	My [kgm]	Mz [kgm]
------	-------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

1	9	-11808	-643	83073	25492	-129438	0
	10	-11808	-643	56687	25492	-129438	0
	11	-11808	6235	83073	-37698	-129438	0
	12	-11808	6235	56687	-37698	-129438	0
	13	-1263	-8667	83073	99215	-31408	0
	14	-1263	-8667	56687	99215	-31408	0
	15	7775	-8667	83073	99216	52618	0
	16	7775	-8667	56687	99216	52618	0
	17	18320	-643	83073	25496	150649	0
	18	18320	-643	56687	25496	150649	0
	19	18320	6234	83073	-37694	150649	0
	20	18320	6234	56687	-37694	150649	0
	21	-1263	14258	83073	-111419	-31407	0
	22	-1263	14258	56687	-111419	-31407	0
	23	7775	14258	83073	-111418	52618	0
	24	7775	14258	56687	-111418	52618	0
	25	-1263	-643	113857	25493	-31407	0
	26	-1263	-643	25903	25493	-31407	0
	27	-1263	6234	113857	-37697	-31407	0
	28	-1263	6234	25903	-37697	-31407	0
	29	7775	-643	113857	25495	52618	0
	30	7775	-643	25903	25495	52618	0
	31	7775	6234	113857	-37695	52618	0
	32	7775	6234	25903	-37695	52618	0
2	9	-14989	297	152431	35819	-139337	0
	10	-14989	297	113424	35819	-139337	0
	11	-14989	11462	152431	-66688	-139337	0
	12	-14989	11462	113424	-66688	-139337	0
	13	-4442	-12729	152431	155414	-41289	0
	14	-4442	-12729	113424	155414	-41289	0

	15	4598	-12729	152431	155418	42752	0
	16	4598	-12729	113424	155418	42752	0
	17	15145	296	152431	35831	140799	0
	18	15145	296	113424	35831	140799	0
	19	15145	11461	152431	-66676	140799	0
	20	15145	11461	113424	-66676	140799	0
	21	-4442	24488	152431	-186274	-41289	0
	22	-4442	24488	113424	-186274	-41289	0
	23	4598	24488	152431	-186271	42752	0
	24	4598	24488	113424	-186271	42752	0
	25	-4442	297	197938	35823	-41289	0
	26	-4442	297	67917	35823	-41289	0
	27	-4442	11462	197938	-66683	-41289	0
	28	-4442	11462	67917	-66683	-41289	0
	29	4598	296	197938	35827	42752	0
	30	4598	296	67917	35827	42752	0
	31	4598	11461	197938	-66680	42752	0
	32	4598	11461	67917	-66680	42752	0
3	9	-15621	568	144770	31429	-141271	0
	10	-15621	568	107800	31429	-141271	0
	11	-15621	10145	144770	-56599	-141271	0
	12	-15621	10145	107800	-56599	-141271	0
	13	-5074	-10605	144770	134119	-43231	0
	14	-5074	-10605	107800	134119	-43231	0
	15	3965	-10604	144770	134110	40804	0
	16	3965	-10604	107800	134110	40804	0
	17	14511	571	144770	31402	138844	0
	18	14511	571	107800	31402	138844	0
	19	14511	10148	144770	-56626	138844	0
	20	14511	10148	107800	-56626	138844	0
	21	-5074	21320	144770	-159308	-43231	0
	22	-5074	21320	107800	-159308	-43231	0
	23	3965	21321	144770	-159316	40804	0
	24	3965	21321	107800	-159316	40804	0
	25	-5074	569	187900	31419	-43231	0
	26	-5074	569	64670	31419	-43231	0
	27	-5074	10146	187900	-56609	-43231	0
	28	-5074	10146	64670	-56609	-43231	0
	29	3965	570	187900	31411	40804	0
	30	3965	570	64670	31411	40804	0
	31	3965	10147	187900	-56617	40804	0
	32	3965	10147	64670	-56617	40804	0
4	9	-17841	-893	75259	25804	-148150	0
	10	-17841	-893	51216	25804	-148150	0
	11	-17841	5683	75259	-34393	-148150	0
	12	-17841	5683	51216	-34393	-148150	0
	13	-7298	-8568	75259	96041	-50131	0
	14	-7298	-8568	51216	96041	-50131	0
	15	1740	-8569	75259	96047	33885	0
	16	1740	-8569	51216	96047	33885	0
	17	12283	-896	75259	25825	131903	0
	18	12283	-896	51216	25825	131903	0
	19	12283	5681	75259	-34372	131903	0
	20	12283	5681	51216	-34372	131903	0
	21	-7298	13355	75259	-104615	-50131	0
	22	-7298	13355	51216	-104615	-50131	0
	23	1740	13355	75259	-104609	33885	0
	24	1740	13355	51216	-104609	33885	0
	25	-7298	-894	103309	25811	-50131	0

	26	-7298	-894	23167	25811	-50131	0
	27	-7298	5683	103309	-34386	-50131	0
	28	-7298	5683	23167	-34386	-50131	0
	29	1740	-895	103309	25817	33885	0
	30	1740	-895	23167	25817	33885	0
	31	1740	5682	103309	-34379	33885	0
	32	1740	5682	23167	-34379	33885	0
5	9	-11769	-6234	87044	42630	-123928	0
	10	-11769	-6234	63151	42630	-123928	0
	11	-11766	650	87044	-20540	-123897	0
	12	-11766	650	63151	-20540	-123897	0
	13	-1751	-14266	87044	116330	-31359	0
	14	-1751	-14266	63151	116330	-31359	0
	15	6840	-14266	87044	116331	48016	0
	16	6840	-14266	63151	116331	48016	0
	17	16866	-6234	87044	42634	140658	0
	18	16866	-6234	63151	42634	140658	0
	19	16869	649	87044	-20535	140690	0
	20	16869	649	63151	-20535	140690	0
	21	-1740	8680	87044	-94235	-31255	0
	22	-1740	8680	63151	-94235	-31255	0
	23	6851	8680	87044	-94234	48121	0
	24	6851	8680	63151	-94234	48121	0
	25	-1747	-6234	114919	42631	-31323	0
	26	-1747	-6234	35276	42631	-31323	0
	27	-1744	650	114919	-20538	-31292	0
	28	-1744	650	35276	-20538	-31292	0
	29	6844	-6234	114919	42633	48053	0
	30	6844	-6234	35276	42633	48053	0
	31	6847	650	114919	-20537	48084	0
	32	6847	650	35276	-20537	48084	0
6	9	-14270	-11490	161017	71942	-131706	0
	10	-14270	-11490	126496	71942	-131706	0
	11	-14268	-303	161017	-30529	-131690	0
	12	-14268	-303	126496	-30529	-131690	0
	13	-4245	-24541	161017	191496	-39095	0
	14	-4245	-24541	126496	191496	-39095	0
	15	4350	-24541	161017	191500	40301	0
	16	4350	-24541	126496	191500	40301	0
	17	14379	-11491	161017	71954	132949	0
	18	14379	-11491	126496	71954	132949	0
	19	14381	-305	161017	-30517	132964	0
	20	14381	-305	126496	-30517	132964	0
	21	-4239	12747	161017	-150074	-39043	0
	22	-4239	12747	126496	-150074	-39043	0
	23	4356	12747	161017	-150070	40353	0
	24	4356	12747	126496	-150070	40353	0
	25	-4243	-11490	201290	71947	-39077	0
	26	-4243	-11490	86223	71947	-39077	0
	27	-4241	-304	201290	-30524	-39061	0
	28	-4241	-304	86223	-30524	-39061	0
	29	4352	-11491	201290	71950	40320	0
	30	4352	-11491	86223	71950	40320	0
	31	4354	-304	201290	-30521	40335	0
	32	4354	-304	86223	-30521	40335	0
7	9	-15036	-10126	152882	64204	-134057	0
	10	-15036	-10126	120161	64204	-134057	0
	11	-15038	-537	152882	-23776	-134073	0
	12	-15038	-537	120161	-23776	-134073	0

	13	-5008	-21311	152882	166838	-41416	0
	14	-5008	-21311	120161	166838	-41416	0
	15	3586	-21310	152882	166830	37974	0
	16	3586	-21310	120161	166830	37974	0
	17	13611	-10123	152882	64177	130579	0
	18	13611	-10123	120161	64177	130579	0
	19	13609	-534	152882	-23803	130563	0
	20	13609	-534	120161	-23803	130563	0
	21	-5013	10651	152882	-126430	-41469	0
	22	-5013	10651	120161	-126430	-41469	0
	23	3581	10652	152882	-126438	37922	0
	24	3581	10652	120161	-126438	37922	0
	25	-5010	-10125	191057	64194	-41435	0
	26	-5010	-10125	81987	64194	-41435	0
	27	-5011	-536	191057	-23786	-41451	0
	28	-5011	-536	81987	-23786	-41451	0
	29	3584	-10124	191057	64186	37956	0
	30	3584	-10124	81987	64186	37956	0
	31	3583	-535	191057	-23794	37940	0
	32	3583	-535	81987	-23794	37940	0
8	9	-16207	-5699	78799	40532	-137672	0
	10	-16207	-5699	56929	40532	-137672	0
	11	-16210	885	78799	-19648	-137701	0
	12	-16210	885	56929	-19648	-137701	0
	13	-6182	-13383	78799	110750	-45042	0
	14	-6182	-13383	56929	110750	-45042	0
	15	2408	-13384	78799	110756	34326	0
	16	2408	-13384	56929	110756	34326	0
	17	12426	-5702	78799	40553	126888	0
	18	12426	-5702	56929	40553	126888	0
	19	12423	883	78799	-19626	126859	0
	20	12423	883	56929	-19626	126859	0
	21	-6193	8565	78799	-89848	-45139	0
	22	-6193	8565	56929	-89848	-45139	0
	23	2397	8565	78799	-89842	34229	0
	24	2397	8565	56929	-89842	34229	0
	25	-6185	-5700	104314	40539	-45076	0
	26	-6185	-5700	31414	40539	-45076	0
	27	-6189	884	104314	-19640	-45105	0
	28	-6189	884	31414	-19640	-45105	0
	29	2405	-5701	104314	40546	34292	0
	30	2405	-5701	31414	40546	34292	0
	31	2401	884	104314	-19634	34263	0
	32	2401	884	31414	-19634	34263	0

Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Nodo	Comb.	Rx [kg]	Ry [kg]	Rz [kg]	Mx [kgm]	My [kgm]	Mz [kgm]
1	33	1845	2796	78285	-6101	-2656	0
	34	3256	1250	78285	8554	10605	0
	35	4667	2796	78285	-6101	23867	0
	36	3256	3726	78285	-14931	10605	0

	37	904	2796	74082	-6101	-11497	0
	38	3256	219	74082	18324	10605	0
	39	5607	2796	74082	-6100	32708	0
	40	3256	4346	74082	-20817	10605	0
2	33	-1331	5879	150411	-15427	-12516	0
	34	78	3504	150411	6730	731	0
	35	1487	5879	150411	-15429	13979	0
	36	78	7363	150411	-29276	731	0
	37	-2271	5879	141669	-15427	-21347	0
	38	78	1921	141669	21502	731	0
	39	2427	5879	141669	-15430	22810	0
	40	78	8353	141669	-38508	731	0
3	33	-1964	5358	142812	-12600	-14461	0
	34	-555	3267	142812	6977	-1214	0
	35	855	5358	142812	-12598	12034	0
	36	-555	6696	142812	-25095	-1214	0
	37	-2903	5358	134548	-12600	-23292	0
	38	-555	1873	134548	20027	-1214	0
	39	1794	5358	134548	-12597	20865	0
	40	-555	7587	134548	-33426	-1214	0
4	33	-4190	2394	70686	-4284	-21383	0
	34	-2779	1003	70686	8909	-8123	0
	35	-1368	2394	70686	-4285	5137	0
	36	-2779	3174	70686	-11711	-8123	0
	37	-5130	2394	66962	-4284	-30223	0
	38	-2779	76	66962	17705	-8123	0
	39	-428	2394	66962	-4285	13977	0
	40	-2779	3694	66962	-16663	-8123	0
5	33	1159	-2792	84479	11046	-4760	0
	34	2569	-4314	84479	25498	8431	0
	35	3980	-2792	84479	11047	21627	0
	36	2569	-1876	84479	2340	8435	0
	37	209	-2792	79788	11046	-13582	0
	38	2559	-5329	79788	35132	8403	0
	39	4910	-2792	79788	11047	30397	0
	40	2560	-1265	79788	-3465	8410	0
6	33	-1359	-5898	163268	20714	-12573	0
	34	51	-8241	163268	42555	608	0
	35	1460	-5897	163268	20712	13790	0
	36	51	-4433	163268	7063	610	0
	37	-2296	-5898	153512	20714	-21350	0
	38	53	-9803	153512	57116	617	0
	39	2402	-5897	153512	20711	22588	0
	40	53	-3456	153512	-2038	620	0
7	33	-2123	-5330	154966	20199	-14936	0
	34	-714	-7392	154966	39497	-1753	0
	35	696	-5330	154966	20201	11427	0
	36	-714	-4010	154966	7883	-1755	0
	37	-3063	-5330	145744	20199	-23720	0
	38	-713	-8767	145744	52361	-1749	0
	39	1636	-5330	145744	20202	20218	0
	40	-714	-3131	145744	-329	-1752	0
8	33	-3317	-2408	76177	10453	-18649	0
	34	-1906	-3777	76177	23461	-5455	0
	35	-496	-2408	76177	10452	7735	0
	36	-1907	-1640	76177	3129	-5459	0
	37	-4250	-2408	72021	10453	-27419	0
	38	-1899	-4690	72021	32134	-5428	0
	39	451	-2408	72021	10452	16556	0

	40	-1900	-1128	72021	-1754	-5435	0
Tot.	40	-0	15000	868326	-117000	3843	0

Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

Nodo	Comb.	Rx [kg]	Ry [kg]	Rz [kg]	Mx [kgm]	My [kgm]	Mz [kgm]
------	-------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

1	41	3256	2796	71561	-6101	10605	0
	42	2786	2796	69880	-6101	6185	0
	43	3256	2280	69880	-1216	10605	0
	44	3726	2796	69880	-6101	15026	0
	45	3256	3106	69880	-9044	10605	0
2	41	78	5879	136424	-15428	731	0
	42	-392	5879	132927	-15428	-3684	0
	43	78	5087	132927	-8042	731	0
	44	548	5879	132927	-15429	5147	0
	45	78	6374	132927	-20044	731	0
3	41	-555	5358	129590	-12599	-1214	0
	42	-1024	5358	126285	-12599	-5629	0
	43	-555	4661	126285	-6074	-1214	0
	44	-85	5358	126285	-12599	3202	0
	45	-555	5804	126285	-16764	-1214	0
4	41	-2779	2394	64727	-4284	-8123	0
	42	-3249	2394	63238	-4284	-12543	0
	43	-2779	1930	63238	114	-8123	0
	44	-2309	2394	63238	-4284	-3703	0
	45	-2779	2654	63238	-6760	-8123	0
5	41	2554	-2792	76974	11047	8391	0
	42	2080	-2792	75098	11047	3983	0
	43	2550	-3299	75098	15864	8380	0
	44	3020	-2792	75098	11047	12779	0
	45	2550	-2487	75098	8144	8381	0
6	41	55	-5897	147659	20713	625	0
	42	-414	-5897	143756	20713	-3765	0
	43	55	-6679	143756	27993	629	0
	44	525	-5897	143756	20713	5023	0
	45	56	-5409	143756	16163	629	0
7	41	-714	-5330	140211	20200	-1749	0
	42	-1183	-5330	136522	20200	-6141	0
	43	-713	-6017	136522	26632	-1747	0
	44	-244	-5330	136522	20200	2647	0
	45	-714	-4890	136522	16094	-1748	0
8	41	-1895	-2408	69526	10452	-5417	0
	42	-2362	-2408	67864	10452	-9804	0
	43	-1892	-2864	67864	14789	-5406	0
	44	-1422	-2408	67864	10452	-1009	0
	45	-1892	-2152	67864	8011	-5407	0

Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

Nodo	Comb.	Rx [kg]	Ry [kg]	Rz [kg]	Mx [kgm]	My [kgm]	Mz [kgm]
1	46	3256	2796	69880	-6101	10605	0
2	46	78	5879	132927	-15428	731	0
3	46	-555	5358	126285	-12599	-1214	0
4	46	-2779	2394	63238	-4284	-8123	0
5	46	2550	-2792	75098	11047	8381	0
6	46	56	-5897	143756	20713	629	0
7	46	-714	-5330	136522	20200	-1747	0
8	46	-1892	-2408	67864	10452	-5406	0

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Nodo	Comb.	Rx [kg]	Ry [kg]	Rz [kg]	Mx [kgm]	My [kgm]	Mz [kgm]
1	47	-5199	869	72713	11672	-68185	0
	48	-5199	869	67047	11672	-68185	0
	49	-5199	4722	72713	-23877	-68185	0
	50	-5199	4722	67047	-23877	-68185	0
	51	719	-3626	72713	53147	-13032	0
	52	719	-3626	67047	53147	-13032	0
	53	5792	-3626	72713	53148	34243	0
	54	5792	-3626	67047	53148	34243	0
	55	11711	869	72713	11675	89396	0
	56	11711	869	67047	11675	89396	0
	57	11711	4722	72713	-23874	89396	0
	58	11711	4722	67047	-23874	89396	0
	59	719	9217	72713	-65350	-13032	0
	60	719	9217	67047	-65350	-13032	0
	61	5792	9217	72713	-65349	34243	0
	62	5792	9217	67047	-65349	34243	0
	63	719	869	79322	11673	-13032	0
	64	719	869	60438	11673	-13032	0
	65	719	4722	79322	-23876	-13032	0
	66	719	4722	60438	-23876	-13032	0
	67	5792	869	79322	11674	34243	0
	68	5792	869	60438	11674	34243	0
	69	5792	4722	79322	-23875	34243	0
	70	5792	4722	60438	-23875	34243	0
2	47	-8379	2743	137159	13405	-78074	0
	48	-8379	2743	128696	13405	-78074	0
	49	-8379	9015	137159	-44269	-78073	0
	50	-8379	9015	128696	-44269	-78073	0
	51	-2459	-4574	137159	80694	-22910	0
	52	-2459	-4574	128696	80694	-22910	0
	53	2615	-4574	137159	80696	24373	0
	54	2615	-4574	128696	80696	24373	0
	55	8534	2743	137159	13412	79536	0
	56	8534	2743	128696	13412	79536	0
	57	8534	9015	137159	-44262	79536	0
	58	8534	9015	128696	-44262	79536	0
	59	-2459	16333	137159	-111553	-22910	0

	60	-2459	16333	128696	-111553	-22910	0
	61	2615	16332	137159	-111551	24373	0
	62	2615	16332	128696	-111551	24373	0
	63	-2459	2743	147032	13408	-22910	0
	64	-2459	2743	118822	13408	-22910	0
	65	-2459	9015	147032	-44266	-22910	0
	66	-2459	9015	118822	-44266	-22910	0
	67	2615	2743	147032	13410	24373	0
	68	2615	2743	118822	13410	24373	0
	69	2615	9015	147032	-44264	24373	0
	70	2615	9015	118822	-44264	24373	0
3	47	-9011	2669	130296	12172	-80012	0
	48	-9011	2669	122275	12172	-80012	0
	49	-9011	8046	130296	-37355	-80012	0
	50	-9011	8046	122275	-37355	-80012	0
	51	-3091	-3604	130296	69948	-24853	0
	52	-3091	-3604	122275	69948	-24853	0
	53	1982	-3603	130296	69943	22426	0
	54	1982	-3603	122275	69943	22426	0
	55	7901	2671	130296	12157	77585	0
	56	7901	2671	122275	12157	77585	0
	57	7901	8047	130296	-37370	77585	0
	58	7901	8047	122275	-37370	77585	0
	59	-3091	14319	130296	-95141	-24853	0
	60	-3091	14319	122275	-95141	-24853	0
	61	1982	14320	130296	-95146	22426	0
	62	1982	14320	122275	-95146	22426	0
	63	-3091	2670	139653	12167	-24853	0
	64	-3091	2670	112917	12167	-24853	0
	65	-3091	8046	139653	-37360	-24853	0
	66	-3091	8046	112917	-37360	-24853	0
	67	1982	2670	139653	12162	22426	0
	68	1982	2670	112917	12162	22426	0
	69	1982	8047	139653	-37364	22426	0
	70	1982	8047	112917	-37364	22426	0
4	47	-11233	553	65797	12642	-86905	0
	48	-11233	553	60679	12642	-86905	0
	49	-11233	4236	65797	-21223	-86905	0
	50	-11233	4236	60679	-21223	-86905	0
	51	-5315	-3745	65797	52155	-31758	0
	52	-5315	-3745	60679	52155	-31758	0
	53	-243	-3745	65797	52159	15511	0
	54	-243	-3745	60679	52159	15511	0
	55	5675	552	65797	12654	70658	0
	56	5675	552	60679	12654	70658	0
	57	5675	4235	65797	-21211	70658	0
	58	5675	4235	60679	-21211	70658	0
	59	-5315	8532	65797	-60727	-31758	0
	60	-5315	8532	60679	-60727	-31758	0
	61	-243	8532	65797	-60723	15511	0
	62	-243	8532	60679	-60723	15511	0
	63	-5315	553	71767	12646	-31758	0
	64	-5315	553	54708	12646	-31758	0
	65	-5315	4236	71767	-21218	-31758	0
	66	-5315	4236	54708	-21218	-31758	0
	67	-243	552	71767	12650	15511	0
	68	-243	552	54708	12650	15511	0
	69	-243	4235	71767	-21215	15511	0
	70	-243	4235	54708	-21215	15511	0

5	47	-5485	-4720	77639	28815	-66058	0
	48	-5485	-4720	72556	28815	-66058	0
	49	-5483	-864	77639	-6723	-66040	0
	50	-5483	-864	72556	-6723	-66040	0
	51	137	-9220	77639	70276	-13978	0
	52	137	-9220	72556	70276	-13978	0
	53	4957	-9220	77639	70277	30680	0
	54	4957	-9220	72556	70277	30680	0
	55	10583	-4721	77639	28817	82802	0
	56	10583	-4721	72556	28817	82802	0
	57	10585	-864	77639	-6720	82819	0
	58	10585	-864	72556	-6720	82819	0
	59	143	3635	77639	-48182	-13919	0
	60	143	3635	72556	-48182	-13919	0
	61	4963	3635	77639	-48181	30739	0
	62	4963	3635	72556	-48181	30739	0
	63	139	-4720	83569	28815	-13957	0
	64	139	-4720	66626	28815	-13957	0
	65	141	-864	83569	-6722	-13939	0
	66	141	-864	66626	-6722	-13939	0
	67	4959	-4721	83569	28816	30701	0
	68	4959	-4721	66626	28816	30701	0
	69	4961	-864	83569	-6721	30718	0
	70	4961	-864	66626	-6721	30718	0
6	47	-7983	-9039	147501	49536	-73824	0
	48	-7983	-9039	140012	49536	-73824	0
	49	-7982	-2755	147501	-8117	-73815	0
	50	-7982	-2755	140012	-8117	-73815	0
	51	-2357	-16370	147501	116802	-21720	0
	52	-2357	-16370	140012	116802	-21720	0
	53	2465	-16371	147501	116804	22949	0
	54	2465	-16371	140012	116804	22949	0
	55	8093	-9040	147501	49543	75074	0
	56	8093	-9040	140012	49543	75074	0
	57	8094	-2756	147501	-8111	75082	0
	58	8094	-2756	140012	-8111	75082	0
	59	-2354	4576	147501	-75378	-21691	0
	60	-2354	4576	140012	-75378	-21691	0
	61	2468	4576	147501	-75376	22978	0
	62	2468	4576	140012	-75376	22978	0
	63	-2356	-9039	156239	49539	-21710	0
	64	-2356	-9039	131274	49539	-21710	0
	65	-2355	-2755	156239	-8115	-21701	0
	66	-2355	-2755	131274	-8115	-21701	0
	67	2466	-9039	156239	49541	22959	0
	68	2466	-9039	131274	49541	22959	0
	69	2467	-2756	156239	-8113	22968	0
	70	2467	-2756	131274	-8113	22968	0
7	47	-8750	-8022	140071	44958	-76187	0
	48	-8750	-8022	132972	44958	-76187	0
	49	-8751	-2639	140071	-4542	-76195	0
	50	-8751	-2639	132972	-4542	-76195	0
	51	-3123	-14302	140071	102702	-24066	0
	52	-3123	-14302	132972	102702	-24066	0
	53	1699	-14302	140071	102698	20601	0
	54	1699	-14302	132972	102698	20601	0
	55	7324	-8021	140071	44942	72701	0
	56	7324	-8021	132972	44942	72701	0
	57	7323	-2637	140071	-4557	72692	0

	58	7323	-2637	132972	-4557	72692	0
	59	-3126	3642	140071	-62297	-24095	0
	60	-3126	3642	132972	-62297	-24095	0
	61	1696	3642	140071	-62302	20571	0
	62	1696	3642	132972	-62302	20571	0
	63	-3124	-8022	148354	44952	-24076	0
	64	-3124	-8022	124690	44952	-24076	0
	65	-3125	-2638	148354	-4547	-24085	0
	66	-3125	-2638	124690	-4547	-24085	0
	67	1698	-8021	148354	44948	20590	0
	68	1698	-8021	124690	44948	20590	0
	69	1697	-2638	148354	-4552	20581	0
	70	1697	-2638	124690	-4552	20581	0
8	47	-9924	-4251	70171	27374	-79821	0
	48	-9924	-4251	65556	27374	-79821	0
	49	-9926	-564	70171	-6481	-79837	0
	50	-9926	-564	65556	-6481	-79837	0
	51	-4299	-8554	70171	66876	-27706	0
	52	-4299	-8554	65556	66876	-27706	0
	53	521	-8554	70171	66880	16948	0
	54	521	-8554	65556	66880	16948	0
	55	6142	-4252	70171	27386	69024	0
	56	6142	-4252	65556	27386	69024	0
	57	6140	-565	70171	-6469	69008	0
	58	6140	-565	65556	-6469	69008	0
	59	-4305	3737	70171	-45973	-27761	0
	60	-4305	3737	65556	-45973	-27761	0
	61	515	3737	70171	-45970	16893	0
	62	515	3737	65556	-45970	16893	0
	63	-4301	-4251	75554	27378	-27725	0
	64	-4301	-4251	60173	27378	-27725	0
	65	-4303	-564	75554	-6477	-27741	0
	66	-4303	-564	60173	-6477	-27741	0
	67	519	-4252	75554	27382	16928	0
	68	519	-4252	60173	27382	16928	0
	69	517	-564	75554	-6473	16912	0
	70	517	-564	60173	-6473	16912	0

Combinazioni agli Stati Limite di Operatività

Nodo	Comb.	Rx [kg]	Ry [kg]	Rz [kg]	Mx [kgm]	My [kgm]	Mz [kgm]
1	71	-6103	665	72833	13596	-76719	0
	72	-6103	665	66927	13596	-76719	0
	73	-6103	4926	72833	-25801	-76719	0
	74	-6103	4926	66927	-25801	-76719	0
	75	448	-4306	72833	59561	-15592	0
	76	448	-4306	66927	59561	-15592	0
	77	6063	-4306	72833	59562	36803	0
	78	6063	-4306	66927	59562	36803	0
	79	12615	665	72833	13599	97930	0
	80	12615	665	66927	13599	97930	0
	81	12615	4926	72833	-25798	97930	0

	82	12615	4926	66927	-25798	97930	0
	83	448	9897	72833	-71764	-15592	0
	84	448	9897	66927	-71764	-15592	0
	85	6063	9897	72833	-71764	36803	0
	86	6063	9897	66927	-71764	36803	0
	87	448	665	79724	13597	-15592	0
	88	448	665	60036	13597	-15592	0
	89	448	4926	79724	-25800	-15592	0
	90	448	4926	60036	-25800	-15592	0
	91	6063	665	79724	13598	36803	0
	92	6063	665	60036	13598	36803	0
	93	6063	4926	79724	-25799	36803	0
	94	6063	4926	60036	-25799	36803	0
2	71	-9283	2407	137339	16529	-86608	0
	72	-9283	2407	128516	16529	-86608	0
	73	-9283	9352	137339	-47393	-86608	0
	74	-9283	9352	128516	-47393	-86608	0
	75	-2730	-5697	137339	91106	-25471	0
	76	-2730	-5697	128516	91106	-25471	0
	77	2886	-5697	137339	91108	26933	0
	78	2886	-5697	128516	91108	26933	0
	79	9438	2406	137339	16536	88071	0
	80	9438	2406	128516	16536	88071	0
	81	9438	9351	137339	-47385	88071	0
	82	9438	9351	128516	-47385	88071	0
	83	-2730	17455	137339	-121965	-25470	0
	84	-2730	17455	128516	-121965	-25470	0
	85	2886	17455	137339	-121963	26933	0
	86	2886	17455	128516	-121963	26933	0
	87	-2730	2406	147633	16531	-25471	0
	88	-2730	2406	118222	16531	-25471	0
	89	-2730	9352	147633	-47390	-25471	0
	90	-2730	9352	118222	-47390	-25471	0
	91	2886	2406	147633	16533	26933	0
	92	2886	2406	118222	16533	26933	0
	93	2886	9352	147633	-47388	26933	0
	94	2886	9352	118222	-47388	26933	0
3	71	-9914	2381	130466	14855	-88546	0
	72	-9914	2381	122104	14855	-88546	0
	73	-9914	8334	130466	-40036	-88546	0
	74	-9914	8334	122104	-40036	-88546	0
	75	-3363	-4563	130466	78888	-27413	0
	76	-3363	-4563	122104	78888	-27413	0
	77	2253	-4562	130466	78883	24986	0
	78	2253	-4562	122104	78883	24986	0
	79	8805	2383	130466	14838	86119	0
	80	8805	2383	122104	14838	86119	0
	81	8805	8335	130466	-40053	86119	0
	82	8805	8335	122104	-40053	86119	0
	83	-3363	15279	130466	-104081	-27413	0
	84	-3363	15279	122104	-104081	-27413	0
	85	2253	15279	130466	-104086	24986	0
	86	2253	15279	122104	-104086	24986	0
	87	-3363	2382	140223	14849	-27413	0
	88	-3363	2382	112347	14849	-27413	0
	89	-3363	8334	140223	-40042	-27413	0
	90	-3363	8334	112347	-40042	-27413	0
	91	2253	2382	140223	14844	24986	0
	92	2253	2382	112347	14844	24986	0

	93	2253	8335	140223	-40047	24986	0
	94	2253	8335	112347	-40047	24986	0
4	71	-12137	359	65906	14474	-95437	0
	72	-12137	359	60570	14474	-95437	0
	73	-12137	4431	65906	-23056	-95437	0
	74	-12137	4431	60570	-23056	-95437	0
	75	-5586	-4393	65906	58265	-34317	0
	76	-5586	-4393	60570	58265	-34317	0
	77	28	-4393	65906	58269	18071	0
	78	28	-4393	60570	58269	18071	0
	79	6579	357	65906	14488	79190	0
	80	6579	357	60570	14488	79190	0
	81	6579	4429	65906	-23043	79190	0
	82	6579	4429	60570	-23043	79190	0
	83	-5586	9181	65906	-66837	-34317	0
	84	-5586	9181	60570	-66837	-34317	0
	85	28	9180	65906	-66833	18071	0
	86	28	9180	60570	-66833	18071	0
	87	-5586	358	72130	14479	-34317	0
	88	-5586	358	54345	14479	-34317	0
	89	-5586	4430	72130	-23051	-34317	0
	90	-5586	4430	54345	-23051	-34317	0
	91	28	358	72130	14483	18071	0
	92	28	358	54345	14483	18071	0
	93	28	4430	72130	-23047	18071	0
	94	28	4430	54345	-23047	18071	0
5	71	-6342	-4924	77748	30738	-74119	0
	72	-6342	-4924	72448	30738	-74119	0
	73	-6340	-660	77748	-8647	-74100	0
	74	-6340	-660	72448	-8647	-74100	0
	75	-121	-9901	77748	76689	-16399	0
	76	-121	-9901	72448	76689	-16399	0
	77	5214	-9901	77748	76689	33095	0
	78	5214	-9901	72448	76689	33095	0
	79	11440	-4925	77748	30741	90861	0
	80	11440	-4925	72448	30741	90861	0
	81	11443	-660	77748	-8644	90881	0
	82	11443	-660	72448	-8644	90881	0
	83	-114	4315	77748	-54594	-16334	0
	84	-114	4315	72448	-54594	-16334	0
	85	5221	4315	77748	-54593	33160	0
	86	5221	4315	72448	-54593	33160	0
	87	-118	-4925	83930	30739	-16376	0
	88	-118	-4925	66265	30739	-16376	0
	89	-116	-660	83930	-8646	-16357	0
	90	-116	-660	66265	-8646	-16357	0
	91	5216	-4925	83930	30740	33118	0
	92	5216	-4925	66265	30740	33118	0
	93	5219	-660	83930	-8645	33137	0
	94	5219	-660	66265	-8645	33137	0
6	71	-8841	-9376	147661	52659	-81887	0
	72	-8841	-9376	139852	52659	-81887	0
	73	-8840	-2417	147661	-11240	-81877	0
	74	-8840	-2417	139852	-11240	-81877	0
	75	-2615	-17495	147661	127210	-24140	0
	76	-2615	-17495	139852	127210	-24140	0
	77	2722	-17496	147661	127213	25366	0
	78	2722	-17496	139852	127213	25366	0
	79	8951	-9377	147661	52666	83136	0

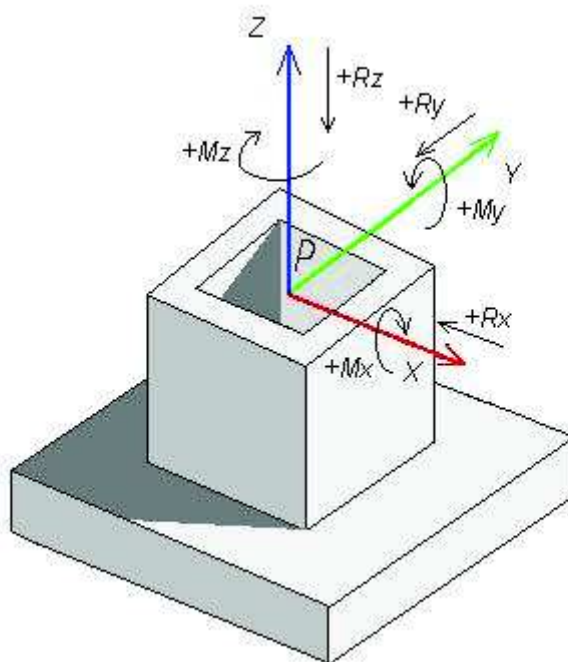
	80	8951	-9377	139852	52666	83136	0
	81	8952	-2418	147661	-11233	83145	0
	82	8952	-2418	139852	-11233	83145	0
	83	-2611	5701	147661	-85787	-24108	0
	84	-2611	5701	139852	-85787	-24108	0
	85	2726	5701	147661	-85785	25399	0
	86	2726	5701	139852	-85785	25399	0
	87	-2614	-9377	156771	52661	-24129	0
	88	-2614	-9377	130742	52661	-24129	0
	89	-2613	-2418	156771	-11238	-24119	0
	90	-2613	-2418	130742	-11238	-24119	0
	91	2724	-9377	156771	52664	25378	0
	92	2724	-9377	130742	52664	25378	0
	93	2725	-2418	156771	-11236	25387	0
	94	2725	-2418	130742	-11236	25387	0
7	71	-9608	-8311	140223	47639	-84248	0
	72	-9608	-8311	132821	47639	-84248	0
	73	-9609	-2351	140223	-7222	-84258	0
	74	-9609	-2351	132821	-7222	-84258	0
	75	-3380	-15263	140223	111638	-26483	0
	76	-3380	-15263	132821	111638	-26483	0
	77	1957	-15262	140223	111633	23021	0
	78	1957	-15262	132821	111633	23021	0
	79	8182	-8309	140223	47622	80763	0
	80	8182	-8309	132821	47622	80763	0
	81	8181	-2349	140223	-7239	80753	0
	82	8181	-2349	132821	-7239	80753	0
	83	-3384	4603	140223	-71232	-26515	0
	84	-3384	4603	132821	-71232	-26515	0
	85	1953	4603	140223	-71237	22988	0
	86	1953	4603	132821	-71237	22988	0
	87	-3382	-8310	148858	47633	-26494	0
	88	-3382	-8310	124186	47633	-26494	0
	89	-3383	-2350	148858	-7228	-26504	0
	90	-3383	-2350	124186	-7228	-26504	0
	91	1956	-8309	148858	47628	23009	0
	92	1956	-8309	124186	47628	23009	0
	93	1955	-2350	148858	-7233	22999	0
	94	1955	-2350	124186	-7233	22999	0
8	71	-10782	-4446	70269	29206	-87880	0
	72	-10782	-4446	65458	29206	-87880	0
	73	-10784	-369	70269	-8314	-87898	0
	74	-10784	-369	65458	-8314	-87898	0
	75	-4556	-9203	70269	72984	-30121	0
	76	-4556	-9203	65458	72984	-30121	0
	77	779	-9204	70269	72988	19368	0
	78	779	-9204	65458	72988	19368	0
	79	7000	-4447	70269	29219	77085	0
	80	7000	-4447	65458	29219	77085	0
	81	6998	-370	70269	-8301	77067	0
	82	6998	-370	65458	-8301	77067	0
	83	-4563	4386	70269	-52081	-30181	0
	84	-4563	4386	65458	-52081	-30181	0
	85	772	4386	70269	-52077	19308	0
	86	772	4386	65458	-52077	19308	0
	87	-4558	-4446	75882	29210	-30142	0
	88	-4558	-4446	59845	29210	-30142	0
	89	-4560	-369	75882	-8309	-30160	0
	90	-4560	-369	59845	-8309	-30160	0

	91	776	-4447	75882	29214	19347	0
	92	776	-4447	59845	29214	19347	0
	93	774	-370	75882	-8305	19329	0
	94	774	-370	59845	-8305	19329	0

In riferimento al punto 7.2.5 del D.M. 2018 si riportano i seguenti valori

AZIONI E VALORI RESISTENTI IN FONDAZIONE

segni positivi assunti per le varie componenti di sollecitazione in fondazione :



Azioni trasmesse dai pilastri ai nodi di fondazione

- q 2.50
- $\gamma_{Rd,Pilastri}$ 1.10
- $\gamma_{Rd,Setti}$ 1.20
- $\gamma_{Rd,Fondazioni}$ 1.10
- $\gamma_{Rd,GDR,nodale}$ 1.30

			Azioni x $\gamma_{Rd,Fondazioni}$				Azioni Resistenti Pilastri				Azioni q=1				Azioni Capacity Design								
Pilastro	Nodo	Combinazione	N ₀ [kg]																				
				V _x [kg]	V _y [kg]	M _x [kgm]	M _y [kgm]	V _x [kg]	V _y [kg]	M _x [kgm]	M _y [kgm]	V _x [kg]	V _y [kg]	M _x [kgm]	M _y [kgm]	V _x [kg]	V _y [kg]	M _x [kgm]	M _y [kgm]				
1-101	1	1	103451	2116	3634	-7932	-6105																
	2		103451	4233	1316	14051	13787																
	3		103451	6349	3634	-7931	33679																
	4		103451	4233	5030	-21176	13787																
	5		97147	706	3635	-7932	-19367																
	6		97147	4233	-230	28707	13787																
	7		97147	7760	3634	-7930	46941																
	8		97147	4233	5961	-30006	13787																
	9		83073	-12989	-707	28041	-142381	-73131	73131	40298	-204618	-34404	-5801	72881	-339502	-12989	-707	28041	-142381				
	10		56687	-12989	-707	28041	-142381	-73131	73131	39368	-199895	-34404	-5801	72881	-339502	-12989	-707	28041	-142381				
	11		83073	-12989	6858	-41468	-142381	-73131	73131	-57463	-197301	-34404	11393	-85095	-339502	-12989	6858	-41468	-142381				
	12		56687	-12989	6858	-41468	-142381	-73131	73131	-56191	-192934	-34404	11393	-85095	-339502	-12989	6858	-41468	-142381				
	13		83073	-1390	-9533	109136	-34548	-73131	73131	188688	-59731	-8042	-25860	257189	-94427	-1390	-9533	109136	-34548				
	14		56687	-1390	-9533	109136	-34548	-73131	73131	185078	-58588	-8042	-25860	257189	-94427	-1390	-9533	109136	-34548				
	15		83073	8552	-9534	109138	57880	-73131	73131	171521	90964	14554	-25861	257192	115638	8552	-9534	109138	57880				
	16		56687	8552	-9534	109138	57880	-73131	73131	168590	89410	14554	-25861	257192	115638	8552	-9534	109138	57880				
	17		83073	20152	-708	28046	165713	-73131	73131	34967	206605	40915	-5802	72892	360713	20152	-708	28046	165713				
	18		56687	20152	-708	28046	165713	-73131	73131	34110	201545	40915	-5802	72892	360713	20152	-708	28046	165713				
	19		83073	20152	6858	-41463	165713	-73131	73131	-50164	200489	40915	11392	-85083	360713	20152	6858	-41463	165713				
	20		56687	20152	6858	-41463	165713	-73131	73131	-49059	196071	40915	11392	-85083	360713	20152	6858	-41463	165713				
	21		83073	-1390	15684	-122561	-34548	-73131	73131	-191427	-53960	-8042	31452	-269396	-94427	-1390	15684	-122561	-34548				
	22		56687	-1390	15684	-122561	-34548	-73131	73131	-187327	-52805	-8042	31452	-269396	-94427	-1390	15684	-122561	-34548				
	23		83073	8552	15684	-122559	57880	-73131	73131	-176297	83259	14554	31451	-269392	115638	8552	15684	-122559	57880				

24			56687	8552	15684	-122559	57880	-73131	73131	-173287	81837	14554	31451	-269392	115638	8552	15684	-122559	57880
25			113857	-1390	-707	28043	-34548	-73131	73131	122980	-151510	-8042	-5801	72885	-94427	-1390	-707	28043	-34548
26			25903	-1390	-707	28043	-34548	-73131	73131	117772	-145094	-8042	-5801	72885	-94427	-1390	-707	28043	-34548
27			113857	-1390	6858	-41466	-34548	-73131	73131	-148802	-123976	-8042	11393	-85091	-94427	-1390	6858	-41466	-34548
28			25903	-1390	6858	-41466	-34548	-73131	73131	-142401	-118643	-8042	11393	-85091	-94427	-1390	6858	-41466	-34548
29			113857	8552	-707	28044	57880	-73131	73131	88831	183337	14554	-5801	72888	115638	8552	-707	28044	57880
30			25903	8552	-707	28044	57880	-73131	73131	83780	172913	14554	-5801	72888	115638	8552	-707	28044	57880
31			113857	8552	6858	-41465	57880	-73131	73131	-114505	159836	14554	11392	-85087	115638	8552	6858	-41465	57880
32			25903	8552	6858	-41465	57880	-73131	73131	-109574	152952	14554	11392	-85087	115638	8552	6858	-41465	57880
33			78285	1845	2796	-6101	-2656												
34			78285	3256	1250	8554	10605												
35			78285	4667	2796	-6101	23867												
36			78285	3256	3726	-14931	10605												
37			74082	904	2796	-6101	-11497												
38			74082	3256	219	18324	10605												
39			74082	5607	2796	-6100	32708												
40			74082	3256	4346	-20817	10605												
41			71561	3256	2796	-6101	10605												
42			69880	2786	2796	-6101	6185												
43			69880	3256	2280	-1216	10605												
44			69880	3726	2796	-6101	15026												
45			69880	3256	3106	-9044	10605												
46			69880	3256	2796	-6101	10605												
2-102	2	1	199030	-2013	7642	-20055	-18920												
2			199030	101	4080	13180	951												
3			199030	2215	7643	-20058	20821												
4			199030	101	9869	-40828	951												
5			185918	-3422	7642	-20054	-32167												
6			185918	101	1706	35338	951												
7			185918	3624	7643	-20059	34069												
8			185918	101	11353	-54676	951												
9			152431	-16488	327	39401	-153270	-73131	73131	53978	-209974	-37590	-8075	112690	-349439	-16488	327	39401	-153270
10			113424	-16488	327	39401	-153270	-73131	73131	52609	-204651	-37590	-8075	112690	-349439	-16488	327	39401	-153270
11			152431	-16488	12609	-73356	-153270	-73131	73131	-89468	-186934	-37590	19837	-143577	-349439	-16488	12609	-73356	-153270
12			113424	-16488	12609	-73356	-153270	-73131	73131	-88028	-183925	-37590	19837	-143577	-349439	-16488	12609	-73356	-153270
13			152431	-4887	-14002	170955	-45418	-73131	73131	201195	-53452	-11223	-40641	411677	-104320	-4887	-14002	170955	-45418
14			113424	-4887	-14002	170955	-45418	-73131	73131	196669	-52249	-11223	-40641	411677	-104320	-4887	-14002	170955	-45418
15			152431	5058	-14002	170959	47027	-73131	73131	200402	55126	11378	-40642	411686	105782	5058	-14002	170959	47027
16			113424	5058	-14002	170959	47027	-73131	73131	195891	53885	11378	-40642	411686	105782	5058	-14002	170959	47027
17			152431	16659	325	39414	154879	-73131	73131	53500	210230	37746	-8079	112720	350901	16659	325	39414	154879

18			113424	16659	325	39414	154879	-73131	73131	52134	204861	37746	-8079	112720	350901	16659	325	39414	154879
19			152431	16659	12607	-73343	154879	-73131	73131	-88792	187504	37746	19834	-143547	350901	16659	12607	-73343	154879
20			113424	16659	12607	-73343	154879	-73131	73131	-87352	184462	37746	19834	-143547	350901	16659	12607	-73343	154879
21			152431	-4887	26937	-204902	-45418	-73131	73131	-204943	-45427	-11223	52402	-442544	-104319	-4887	26937	-204902	-45418
22			113424	-4887	26937	-204902	-45418	-73131	73131	-200062	-44345	-11223	52402	-442544	-104319	-4887	26937	-200062	-44345
23			152431	5058	26936	-204898	47027	-73131	73131	-204269	46883	11378	52401	-442535	105783	5058	26936	-204269	46883
24			113424	5058	26936	-204898	47027	-73131	73131	-199513	45791	11378	52401	-442535	105783	5058	26936	-199513	45791
25			197938	-4887	326	39406	-45418	-73131	73131	131640	-151726	-11223	-8077	112700	-104320	-4887	326	39406	-45418
26			67917	-4887	326	39406	-45418	-73131	73131	124729	-143761	-11223	-8077	112700	-104320	-4887	326	39406	-45418
27			197938	-4887	12608	-73352	-45418	-73131	73131	-171946	-106466	-11223	19836	-143566	-104320	-4887	12608	-73352	-45418
28			67917	-4887	12608	-73352	-45418	-73131	73131	-162653	-100712	-11223	19836	-143566	-104320	-4887	12608	-73352	-45418
29			197938	5058	326	39409	47027	-73131	73131	129191	154163	11378	-8078	112709	105782	5058	326	39409	47027
30			67917	5058	326	39409	47027	-73131	73131	122430	146094	11378	-8078	112709	105782	5058	326	39409	47027
31			197938	5058	12608	-73348	47027	-73131	73131	-169889	108925	11378	19835	-143557	105782	5058	12608	-73348	47027
32			67917	5058	12608	-73348	47027	-73131	73131	-160847	103127	11378	19835	-143557	105782	5058	12608	-73348	47027
33			150411	-1331	5879	-15427	-12516												
34			150411	78	3504	6730	731												
35			150411	1487	5879	-15429	13979												
36			150411	78	7363	-29276	731												
37			141669	-2271	5879	-15427	-21347												
38			141669	78	1921	21502	731												
39			141669	2427	5879	-15430	22810												
40			141669	78	8353	-38508	731												
41			136424	78	5879	-15428	731												
42			132927	-392	5879	-15428	-3684												
43			132927	78	5087	-8042	731												
44			132927	548	5879	-15429	5147												
45			132927	78	6374	-20044	731												
46			132927	78	5879	-15428	731												
3-103	3	1	188961	-2835	6966	-16380	-21448												
2			188961	-721	3829	12985	-1578												
3			188961	1393	6966	-16377	18293												
4			188961	-721	8972	-35123	-1578												
5			176566	-4244	6966	-16381	-34696												
6			176566	-721	1738	32561	-1578												
7			176566	2802	6965	-16376	31540												
8			176566	-721	10309	-47620	-1578												
9			144770	-17183	625	34571	-155398	-73131	73131	47150	-211940	-38219	-6617	97470	-351357	-17183	625	34571	-155398
10			107800	-17183	625	34571	-155398	-73131	73131	45975	-206657	-38219	-6617	97470	-351357	-17183	625	34571	-155398
11			144770	-17183	11160	-62259	-155398	-73131	73131	-78130	-195010	-38219	17326	-122600	-351357	-17183	11160	-62259	-155398

12			107800	-17183	11160	-62259	-155398	-73131	73131	-76539	-191040	-38219	17326	-122600	-351357	-17183	11160	-62259	-155398
13			144770	-5582	-11665	147530	-47554	-73131	73131	195603	-63049	-11854	-34549	354195	-106257	-5582	-11665	147530	-47554
14			107800	-5582	-11665	147530	-47554	-73131	73131	191386	-61690	-11854	-34549	354195	-106257	-5582	-11665	147530	-47554
15			144770	4362	-11664	147522	44884	-73131	73131	197096	59967	10745	-34547	354174	103829	4362	-11664	147522	44884
16			107800	4362	-11664	147522	44884	-73131	73131	192846	58674	10745	-34547	354174	103829	4362	-11664	147522	44884
17			144770	15962	628	34542	152728	-73131	73131	47863	211629	37110	-6610	97402	348929	15962	628	34542	152728
18			107800	15962	628	34542	152728	-73131	73131	46671	206356	37110	-6610	97402	348929	15962	628	34542	152728
19			144770	15962	11163	-62289	152728	-73131	73131	-79220	194241	37110	17334	-122668	348930	15962	11163	-62289	152728
20			107800	15962	11163	-62289	152728	-73131	73131	-77648	190388	37110	17334	-122668	348930	15962	11163	-62289	152728
21			144770	-5582	23452	-175239	-47554	-73131	73131	-199839	-54229	-11854	45263	-379372	-106256	-5582	23452	-175239	-47554
22			107800	-5582	23452	-175239	-47554	-73131	73131	-195536	-53061	-11854	45263	-379372	-106256	-5582	23452	-175239	-47554
23			144770	4362	23453	-175248	44884	-73131	73131	-201122	51511	10745	45265	-379392	103830	4362	23453	-175248	44884
24			107800	4362	23453	-175248	44884	-73131	73131	-196797	50403	10745	45265	-379392	103830	4362	23453	-175248	44884
25			187900	-5582	626	34561	-47554	-73131	73131	118834	-163507	-11854	-6615	97446	-106257	-5582	626	34561	-47554
26			64670	-5582	626	34561	-47554	-73131	73131	112850	-155274	-11854	-6615	97446	-106257	-5582	626	34561	-47554
27			187900	-5582	11161	-62270	-47554	-73131	73131	-158657	-121162	-11854	17329	-122624	-106256	-5582	11161	-62270	-47554
28			64670	-5582	11161	-62270	-47554	-73131	73131	-150573	-114988	-11854	17329	-122624	-106256	-5582	11161	-62270	-47554
29			187900	4362	627	34552	44884	-73131	73131	122841	159573	10745	-6612	97426	103829	4362	627	34552	44884
30			64670	4362	627	34552	44884	-73131	73131	116637	151514	10745	-6612	97426	103829	4362	627	34552	44884
31			187900	4362	11162	-62279	44884	-73131	73131	-162265	116944	10745	17331	-122644	103829	4362	11162	-62279	44884
32			64670	4362	11162	-62279	44884	-73131	73131	-153995	110984	10745	17331	-122644	103829	4362	11162	-62279	44884
33			142812	-1964	5358	-12600	-14461												
34			142812	-555	3267	6977	-1214												
35			142812	855	5358	-12598	12034												
36			142812	-555	6696	-25095	-1214												
37			134548	-2903	5358	-12600	-23292												
38			134548	-555	1873	20027	-1214												
39			134548	1794	5358	-12597	20865												
40			134548	-555	7587	-33426	-1214												
41			129590	-555	5358	-12599	-1214												
42			126285	-1024	5358	-12599	-5629												
43			126285	-555	4661	-6074	-1214												
44			126285	-85	5358	-12599	3202												
45			126285	-555	5804	-16764	-1214												
46			126285	-555	5358	-12599	-1214												
4-104	4	1	93381	-5729	3112	-5569	-30450												
2			93381	-3613	1026	14220	-10560												
3			93381	-1497	3112	-5570	9330												
4			93381	-3613	4282	-16710	-10560												
5			87795	-7139	3112	-5569	-43710												

6	87795	-3613	-365	27414	-10560												
7	87795	-86	3112	-5570	22589												
8	87795	-3613	5062	-24137	-10560												
9	75259	-19625	-983	28384	-162965	-73131	73131	35674	-204820	-40434	-5825	70936	-358189	-19625	-983	28384	-162965
10	51216	-19625	-983	28384	-162965	-73131	73131	34868	-200190	-40434	-5825	70936	-358189	-19625	-983	28384	-162965
11	75259	-19625	6252	-37833	-162965	-73131	73131	-46565	-200579	-40434	10618	-79557	-358189	-19625	6252	-37833	-162965
12	51216	-19625	6252	-37833	-162965	-73131	73131	-45620	-196508	-40434	10618	-79557	-358189	-19625	6252	-37833	-162965
13	75259	-8027	-9425	105645	-55144	-73131	73131	171332	-89431	-14076	-25011	246529	-113143	-8027	-9425	105645	-55144
14	51216	-8027	-9425	105645	-55144	-73131	73131	168637	-88025	-14076	-25011	246529	-113143	-8027	-9425	105645	-55144
15	75259	1914	-9425	105652	37273	-73131	73131	184802	65196	8518	-25012	246545	96896	1914	-9425	105652	37273
16	51216	1914	-9425	105652	37273	-73131	73131	181593	64064	8518	-25012	246545	96896	1914	-9425	105652	37273
17	75259	13511	-985	28407	145093	-73131	73131	39819	203381	34876	-5831	70989	341943	13511	-985	28407	145093
18	51216	13511	-985	28407	145093	-73131	73131	38945	198915	34876	-5831	70989	341943	13511	-985	28407	145093
19	75259	13511	6249	-37809	145093	-73131	73131	-51700	198401	34876	10612	-79504	341943	13511	6249	-37809	145093
20	51216	13511	6249	-37809	145093	-73131	73131	-50642	194341	34876	10612	-79504	341943	13511	6249	-37809	145093
21	75259	-8027	14691	-115077	-55144	-73131	73131	-174834	-83779	-14075	29798	-255112	-113143	-8027	14691	-115077	-55144
22	51216	-8027	14691	-115077	-55144	-73131	73131	-172087	-82463	-14075	29798	-255112	-113143	-8027	14691	-115077	-55144
23	75259	1914	14690	-115070	37273	-73131	73131	-187061	60592	8518	29796	-255096	96897	1914	14690	-115070	37273
24	51216	1914	14690	-115070	37273	-73131	73131	-183753	59521	8518	29796	-255096	96897	1914	14690	-115070	37273
25	103309	-8027	-984	28392	-55144	-73131	73131	92270	-179209	-14075	-5827	70954	-113143	-8027	-984	28392	-55144
26	23167	-8027	-984	28392	-55144	-73131	73131	87582	-170104	-14075	-5827	70954	-113143	-8027	-984	28392	-55144
27	103309	-8027	6251	-37824	-55144	-73131	73131	-111050	-161901	-14075	10616	-79538	-113143	-8027	6251	-37824	-55144
28	23167	-8027	6251	-37824	-55144	-73131	73131	-106581	-155385	-14075	10616	-79538	-113143	-8027	6251	-37824	-55144
29	103309	1914	-984	28399	37273	-73131	73131	118099	155002	8518	-5828	70970	96896	1914	-984	28399	37273
30	23167	1914	-984	28399	37273	-73131	73131	113439	148885	8518	-5828	70970	96896	1914	-984	28399	37273
31	103309	1914	6250	-37817	37273	-73131	73131	-137261	135286	8518	10614	-79522	96897	1914	6250	-37817	37273
32	23167	1914	6250	-37817	37273	-73131	73131	-131749	129853	8518	10614	-79522	96897	1914	6250	-37817	37273
33	70686	-4190	2394	-4284	-21383												
34	70686	-2779	1003	8909	-8123												
35	70686	-1368	2394	-4285	5137												
36	70686	-2779	3174	-11711	-8123												
37	66962	-5130	2394	-4284	-30223												
38	66962	-2779	76	17705	-8123												
39	66962	-428	2394	-4285	13977												
40	66962	-2779	3694	-16663	-8123												
41	64727	-2779	2394	-4284	-8123												
42	63238	-3249	2394	-4284	-12543												
43	63238	-2779	1930	114	-8123												
44	63238	-2309	2394	-4284	-3703												
45	63238	-2779	2654	-6760	-8123												

46			63238	-2779	2394	-4284	-8123												
5-105	5	1	111699	1228	-3629	14360	-8816												
2			111699	3343	-5913	36037	10971												
3			111699	5460	-3630	14361	30765												
4			111699	3344	-2255	1300	10977												
5			104663	-197	-3629	14360	-22050												
6			104663	3329	-7435	50488	10928												
7			104663	6856	-3630	14362	43919												
8			104663	3330	-1339	-7407	10939												
9			87044	-12946	-6857	46893	-136321	-73131	73131	66580	-193553	-33248	-11397	90004	-322391	-12946	-6857	46893	-136321
10			63151	-12946	-6857	46893	-136321	-73131	73131	65347	-189968	-33248	-11397	90004	-322391	-12946	-6857	46893	-136321
11			87044	-12942	715	-22594	-136287	-73131	73131	-34411	-207570	-33240	5813	-67920	-322313	-12942	715	-22594	-136287
12			63151	-12942	715	-22594	-136287	-73131	73131	-33654	-203005	-33240	5813	-67920	-322313	-12942	715	-22594	-136287
13			87044	-1926	-15693	127963	-34495	-73131	73131	192885	-51997	-8202	-31478	274254	-90970	-1926	-15693	127963	-34495
14			63151	-1926	-15693	127963	-34495	-73131	73131	189150	-50990	-8202	-31478	274254	-90970	-1926	-15693	127963	-34495
15			87044	7524	-15693	127964	52818	-73131	73131	181713	75003	13274	-31478	274258	107470	7524	-15693	127964	52818
16			63151	7524	-15693	127964	52818	-73131	73131	178630	73731	13274	-31478	274258	107470	7524	-15693	127964	52818
17			87044	18553	-6858	46898	154724	-73131	73131	59714	197007	38340	-11398	90015	339075	18553	-6858	46898	154724
18			63151	18553	-6858	46898	154724	-73131	73131	58531	193104	38340	-11398	90015	339075	18553	-6858	46898	154724
19			87044	18556	714	-22589	154758	-73131	73131	-30477	208800	38348	5811	-67908	339153	18556	714	-22589	154758
20			63151	18556	714	-22589	154758	-73131	73131	-29802	204179	38348	5811	-67908	339153	18556	714	-22589	154758
21			87044	-1914	9548	-103658	-34381	-73131	73131	-188017	-62360	-8174	25888	-252158	-90709	-1914	9548	-103658	-34381
22			63151	-1914	9548	-103658	-34381	-73131	73131	-184829	-61303	-8174	25888	-252158	-90709	-1914	9548	-103658	-34381
23			87044	7536	9548	-103657	52933	-73131	73131	-173558	88628	13302	25887	-252154	107731	7536	9548	-103657	52933
24			63151	7536	9548	-103657	52933	-73131	73131	-170890	87266	13302	25887	-252154	107731	7536	9548	-103657	52933
25			114919	-1922	-6858	46894	-34455	-73131	73131	156590	-115053	-8192	-11398	90008	-90878	-1922	-6858	46894	-34455
26			35276	-1922	-6858	46894	-34455	-73131	73131	150593	-110647	-8192	-11398	90008	-90878	-1922	-6858	46894	-34455
27			114919	-1918	715	-22592	-34421	-73131	73131	-108697	-165610	-8184	5812	-67916	-90800	-1918	715	-22592	-34421
28			35276	-1918	715	-22592	-34421	-73131	73131	-104441	-159124	-8184	5812	-67916	-90800	-1918	715	-22592	-34421
29			114919	7528	-6858	46896	52858	-73131	73131	129075	145486	13284	-11398	90011	107561	7528	-6858	46896	52858
30			35276	7528	-6858	46896	52858	-73131	73131	124134	139916	13284	-11398	90011	107561	7528	-6858	46896	52858
31			114919	7532	714	-22590	52893	-73131	73131	-80877	189364	13292	5812	-67912	107640	7532	714	-22590	52893
32			35276	7532	714	-22590	52893	-73131	73131	-76432	178955	13292	5812	-67912	107640	7532	714	-22590	52893
33			84479	1159	-2792	11046	-4760												
34			84479	2569	-4314	25498	8431												
35			84479	3980	-2792	11047	21627												
36			84479	2569	-1876	2340	8435												
37			79788	209	-2792	11046	-13582												
38			79788	2559	-5329	35132	8403												
39			79788	4910	-2792	11047	30397												

	40		79788	2560	-1265	-3465	8410												
	41		76974	2554	-2792	11047	8391												
	42		75098	2080	-2792	11047	3983												
	43		75098	2550	-3299	15864	8380												
	44		75098	3020	-2792	11047	12779												
	45		75098	2550	-2487	8144	8381												
	46		75098	2550	-2792	11047	8381												
6-106	6	1	216150	-2049	-7667	26928	-18985												
	2		216150	65	-11182	59689	786												
	3		216150	2180	-7666	26925	20559												
	4		216150	66	-5469	6451	788												
	5		201517	-3455	-7667	26929	-32151												
	6		201517	68	-13525	81531	800												
	7		201517	3593	-7666	26924	33756												
	8		201517	69	-4005	-7199	805												
	9		161017	-15697	-12639	79137	-144876	-73131	73131	98357	-180062	-35758	-19878	148787	-330208	-15697	-12639	79137	-144876
	10		126496	-15697	-12639	79137	-144876	-73131	73131	97078	-177722	-35758	-19878	148787	-330208	-15697	-12639	79137	-144876
	11		161017	-15695	-334	-33581	-144859	-73131	73131	-49470	-213396	-35753	8087	-107391	-330169	-15695	-334	-33581	-144859
	12		126496	-15695	-334	-33581	-144859	-73131	73131	-48353	-208579	-35753	8087	-107391	-330169	-15695	-334	-33581	-144859
	13		161017	-4669	-26995	210646	-43004	-73131	73131	207377	-42337	-10695	-52506	447671	-98681	-4669	-26995	207377	-42337
	14		126496	-4669	-26995	210646	-43004	-73131	73131	203085	-41461	-10695	-52506	447671	-98681	-4669	-26995	203085	-41461
	15		161017	4785	-26995	210650	44332	-73131	73131	206853	43533	10792	-52507	447680	99810	4785	-26995	206853	43533
	16		126496	4785	-26995	210650	44332	-73131	73131	202645	42647	10792	-52507	447680	99810	4785	-26995	202645	42647
	17		161017	15817	-12640	79150	146243	-73131	73131	97750	180611	35864	-19882	148817	331428	15817	-12640	79150	146243
	18		126496	15817	-12640	79150	146243	-73131	73131	96469	178244	35864	-19882	148817	331428	15817	-12640	79150	146243
	19		161017	15819	-335	-33568	146260	-73131	73131	-49022	213594	35869	8084	-107361	331466	15819	-335	-33568	146260
	20		126496	15819	-335	-33568	146260	-73131	73131	-47915	208770	35869	8084	-107361	331466	15819	-335	-33568	146260
	21		161017	-4663	14022	-165081	-42947	-73131	73131	-202639	-52719	-10681	40713	-406254	-98552	-4663	14022	-165081	-42947
	22		126496	-4663	14022	-165081	-42947	-73131	73131	-198661	-51683	-10681	40713	-406254	-98552	-4663	14022	-165081	-42947
	23		161017	4791	14021	-165077	44388	-73131	73131	-201898	54289	10806	40712	-406245	99939	4791	14021	-165077	44388
	24		126496	4791	14021	-165077	44388	-73131	73131	-197932	53223	10806	40712	-406245	99939	4791	14021	-165077	44388
	25		201290	-4667	-12639	79141	-42984	-73131	73131	179274	-97370	-10690	-19880	148797	-98636	-4667	-12639	79141	-42984
	26		86223	-4667	-12639	79141	-42984	-73131	73131	170800	-92768	-10690	-19880	148797	-98636	-4667	-12639	79141	-42984
	27		201290	-4665	-334	-33577	-42967	-73131	73131	-124399	-159190	-10686	8086	-107380	-98597	-4665	-334	-33577	-42967
	28		86223	-4665	-334	-33577	-42967	-73131	73131	-118857	-152098	-10686	8086	-107380	-98597	-4665	-334	-33577	-42967
	29		201290	4787	-12640	79145	44351	-73131	73131	177622	99536	10797	-19881	148806	99855	4787	-12640	79145	44351
	30		86223	4787	-12640	79145	44351	-73131	73131	169310	94878	10797	-19881	148806	99855	4787	-12640	79145	44351
	31		201290	4789	-335	-33573	44369	-73131	73131	-122139	161413	10801	8085	-107371	99894	4789	-335	-33573	44369
	32		86223	4789	-335	-33573	44369	-73131	73131	-116700	154226	10801	8085	-107371	99894	4789	-335	-33573	44369
	33		163268	-1359	-5898	20714	-12573												

34			163268	51	-8241	42555	608												
35			163268	1460	-5897	20712	13790												
36			163268	51	-4433	7063	610												
37			153512	-2296	-5898	20714	-21350												
38			153512	53	-9803	57116	617												
39			153512	2402	-5897	20711	22588												
40			153512	53	-3456	-2038	620												
41			147659	55	-5897	20713	625												
42			143756	-414	-5897	20713	-3765												
43			143756	55	-6679	27993	629												
44			143756	525	-5897	20713	5023												
45			143756	56	-5409	16163	629												
46			143756	56	-5897	20713	629												
7-107	7	1	205144	-3042	-6929	26259	-22054												
2			205144	-928	-10023	55205	-2280												
3			205144	1186	-6929	26262	17490												
4			205144	-928	-4950	7784	-2283												
5			191311	-4452	-6928	26258	-35230												
6			191311	-927	-12085	74502	-2273												
7			191311	2596	-6929	26262	30677												
8			191311	-928	-3630	-4534	-2279												
9			152882	-16540	-11138	70624	-147463	-73131	73131	89527	-186931	-36520	-17319	130209	-332523	-16540	-11138	70624	-147463
10			120161	-16540	-11138	70624	-147463	-73131	73131	88341	-184455	-36520	-17319	130209	-332523	-16540	-11138	70624	-147463
11			152882	-16542	-591	-26154	-147481	-73131	73131	-38463	-216888	-36524	6652	-89741	-332562	-16542	-591	-26154	-147481
12			120161	-16542	-591	-26154	-147481	-73131	73131	-37626	-212168	-36524	6652	-89741	-332562	-16542	-591	-26154	-147481
13			152882	-5509	-23443	183522	-45558	-73131	73131	202723	-50325	-11449	-45284	386795	-100920	-5509	-23443	183522	-45558
14			120161	-5509	-23443	183522	-45558	-73131	73131	198914	-49379	-11449	-45284	386795	-100920	-5509	-23443	183522	-45558
15			152882	3945	-23442	183513	41772	-73131	73131	204484	46545	10036	-45281	386775	97557	3945	-23442	183513	41772
16			120161	3945	-23442	183513	41772	-73131	73131	200545	45649	10036	-45281	386775	97557	3945	-23442	183513	41772
17			152882	14972	-11135	70595	143637	-73131	73131	91185	185531	35097	-17312	130142	329068	14972	-11135	70595	143637
18			120161	14972	-11135	70595	143637	-73131	73131	89994	183108	35097	-17312	130142	329068	14972	-11135	70595	143637
19			152882	14970	-587	-26184	143619	-73131	73131	-39468	216482	35093	6660	-89809	329028	14970	-587	-26184	143619
20			120161	14970	-587	-26184	143619	-73131	73131	-38606	211756	35093	6660	-89809	329028	14970	-587	-26184	143619
21			152882	-5515	11716	-139072	-45616	-73131	73131	-196041	-64302	-11463	34621	-346374	-101052	-5515	11716	-139072	-45616
22			120161	-5515	11716	-139072	-45616	-73131	73131	-192352	-63092	-11463	34621	-346374	-101052	-5515	11716	-139072	-45616
23			152882	3939	11717	-139081	41714	-73131	73131	-198371	59497	10022	34624	-346394	97426	3939	11717	-139081	41714
24			120161	3939	11717	-139081	41714	-73131	73131	-194635	58376	10022	34624	-346394	97426	3939	11717	-139081	41714
25			191057	-5511	-11137	70614	-45578	-73131	73131	169123	-109162	-11454	-17317	130186	-100966	-5511	-11137	70614	-45578
26			81987	-5511	-11137	70614	-45578	-73131	73131	161664	-104347	-11454	-17317	130186	-100966	-5511	-11137	70614	-45578
27			191057	-5512	-590	-26164	-45596	-73131	73131	-102696	-178964	-11458	6655	-89765	-101006	-5512	-590	-26164	-45596

28			81987	-5512	-590	-26164	-45596	-73131	73131	-98211	-171147	-11458	6655	-89765	-101006	-5512	-590	-26164	-45596
29			191057	3943	-11136	70605	41752	-73131	73131	174111	102959	10031	-17315	130165	97511	3943	-11136	70605	41752
30			81987	3943	-11136	70605	41752	-73131	73131	166283	98330	10031	-17315	130165	97511	3943	-11136	70605	41752
31			191057	3941	-589	-26173	41734	-73131	73131	-108776	173447	10027	6657	-89785	97472	3941	-589	-26173	41734
32			81987	3941	-589	-26173	41734	-73131	73131	-104024	165869	10027	6657	-89785	97472	3941	-589	-26173	41734
33			154966	-2123	-5330	20199	-14936												
34			154966	-714	-7392	39497	-1753												
35			154966	696	-5330	20201	11427												
36			154966	-714	-4010	7883	-1755												
37			145744	-3063	-5330	20199	-23720												
38			145744	-713	-8767	52361	-1749												
39			145744	1636	-5330	20202	20218												
40			145744	-714	-3131	-329	-1752												
41			140211	-714	-5330	20200	-1749												
42			136522	-1183	-5330	20200	-6141												
43			136522	-713	-6017	26632	-1747												
44			136522	-244	-5330	20200	2647												
45			136522	-714	-4890	16094	-1748												
46			136522	-714	-5330	20200	-1747												
8-108	8	1	100694	-4597	-3130	13588	-26893												
2			100694	-2481	-5184	33101	-7101												
3			100694	-366	-3130	13588	12684												
4			100694	-2481	-1979	2602	-7107												
5			94458	-5997	-3130	13589	-40047												
6			94458	-2470	-6553	46110	-7061												
7			94458	1056	-3130	13587	25915												
8			94458	-2471	-1211	-4721	-7071												
9			78799	-17828	-6269	44585	-151440	-73131	73131	57808	-196353	-37679	-10637	85651	-336071	-17828	-6269	44585	-151440
10			56929	-17828	-6269	44585	-151440	-73131	73131	56742	-192733	-37679	-10637	85651	-336071	-17828	-6269	44585	-151440
11			78799	-17831	974	-21612	-151472	-73131	73131	-29595	-207417	-37688	5825	-64797	-336144	-17831	974	-21612	-151472
12			56929	-17831	974	-21612	-151472	-73131	73131	-28986	-203148	-37688	5825	-64797	-336144	-17831	974	-21612	-151472
13			78799	-6800	-14721	121825	-49546	-73131	73131	181120	-73661	-12616	-29846	261196	-104495	-6800	-14721	121825	-49546
14			56929	-6800	-14721	121825	-49546	-73131	73131	178265	-72501	-12616	-29846	261196	-104495	-6800	-14721	121825	-49546
15			78799	2649	-14722	121832	37759	-73131	73131	188643	58465	8859	-29848	261212	93925	2649	-14722	121832	37759
16			56929	2649	-14722	121832	37759	-73131	73131	185546	57506	8859	-29848	261212	93925	2649	-14722	121832	37759
17			78799	13669	-6272	44609	139577	-73131	73131	62123	194378	33903	-10642	85704	325331	13669	-6272	44609	139577
18			56929	13669	-6272	44609	139577	-73131	73131	60984	190817	33903	-10642	85704	325331	13669	-6272	44609	139577
19			78799	13665	971	-21589	139545	-73131	73131	-31976	206687	33895	5819	-64744	325258	13665	971	-21589	139545
20			56929	13665	971	-21589	139545	-73131	73131	-31320	202446	33895	5819	-64744	325258	13665	971	-21589	139545
21			78799	-6812	9422	-98833	-49653	-73131	73131	-173318	-87074	-12643	25025	-240300	-104738	-6812	9422	-98833	-49653

22	56929	-6812	9422	-98833	-49653	-73131	73131	-170853	-85835	-12643	25025	-240300	-104738	-6812	9422	-98833	-49653
23	78799	2637	9421	-98826	37652	-73131	73131	-183087	69755	8832	25023	-240284	93683	2637	9421	-98826	37652
24	56929	2637	9421	-98826	37652	-73131	73131	-180212	68659	8832	25023	-240284	93683	2637	9421	-98826	37652
25	104314	-6804	-6270	44593	-49584	-73131	73131	129403	-143884	-12625	-10639	85670	-104580	-6804	-6270	44593	-49584
26	31414	-6804	-6270	44593	-49584	-73131	73131	124761	-138723	-12625	-10639	85670	-104580	-6804	-6270	44593	-49584
27	104314	-6808	973	-21604	-49616	-73131	73131	-81623	-187454	-12634	5823	-64779	-104653	-6808	973	-21604	-49616
28	31414	-6808	973	-21604	-49616	-73131	73131	-77382	-177714	-12634	5823	-64779	-104653	-6808	973	-21604	-49616
29	104314	2645	-6271	44600	37721	-73131	73131	147233	124524	8849	-10640	85686	93840	2645	-6271	44600	37721
30	31414	2645	-6271	44600	37721	-73131	73131	141927	120037	8849	-10640	85686	93840	2645	-6271	44600	37721
31	104314	2641	972	-21597	37689	-73131	73131	-99223	173156	8841	5821	-64763	93767	2641	972	-21597	37689
32	31414	2641	972	-21597	37689	-73131	73131	-95310	166326	8841	5821	-64763	93767	2641	972	-21597	37689
33	76177	-3317	-2408	10453	-18649												
34	76177	-1906	-3777	23461	-5455												
35	76177	-496	-2408	10452	7735												
36	76177	-1907	-1640	3129	-5459												
37	72021	-4250	-2408	10453	-27419												
38	72021	-1899	-4690	32134	-5428												
39	72021	451	-2408	10452	16556												
40	72021	-1900	-1128	-1754	-5435												
41	69526	-1895	-2408	10452	-5417												
42	67864	-2362	-2408	10452	-9804												
43	67864	-1892	-2864	14789	-5406												
44	67864	-1422	-2408	10452	-1009												
45	67864	-1892	-2152	8011	-5407												
46	67864	-1892	-2408	10452	-5406												

Le combinazioni di carico sono state rimappate come di seguito indicato

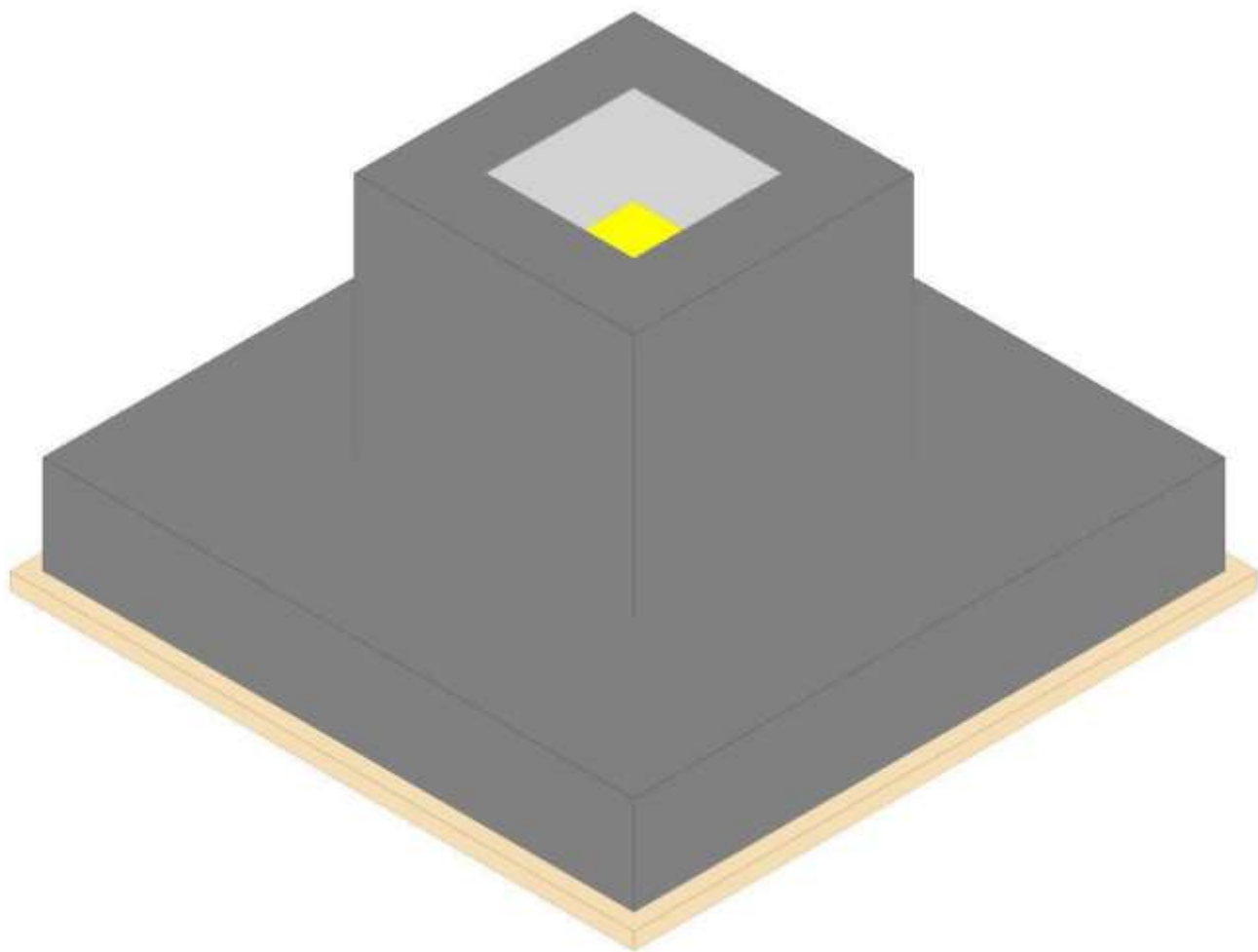
Combinazione	Condizione
1 A1 dom. Neve-sec. altri	1
2 A1 dom. Neve-sec. altri	2
3 A1 dom. Neve-sec. altri	3
4 A1 dom. Neve-sec. altri	4
5 A1 dom. Vento-sec. altri	5
6 A1 dom. Vento-sec. altri	6
7 A1 dom. Vento-sec. altri	7
8 A1 dom. Vento-sec. altri	8
9 Sisma 0 / 90 -1	9

10 Sisma 0 / 90 -1	10
11 Sisma 0 / 270 -1	11
12 Sisma 0 / 270 -1	12
13 Sisma 90 / 0 -1	13
14 Sisma 90 / 0 -1	14
15 Sisma 90 / 180 -1	15
16 Sisma 90 / 180 -1	16
17 Sisma 180 / 90 -1	17
18 Sisma 180 / 90 -1	18
19 Sisma 180 / 270 -1	19
20 Sisma 180 / 270 -1	20
21 Sisma 270 / 0 -1	21
22 Sisma 270 / 0 -1	22
23 Sisma 270 / 180 -1	23
24 Sisma 270 / 180 -1	24
25 Sisma V. / 0 90	25
26 Sisma V. / 0 90	26
27 Sisma V. / 0 270	27
28 Sisma V. / 0 270	28
29 Sisma V. / 90 180	29
30 Sisma V. / 90 180	30
31 Sisma V. / 180 270	31
32 Sisma V. / 180 270	32
33 dom. Neve-sec. altri	33
34 dom. Neve-sec. altri	34
35 dom. Neve-sec. altri	35
36 dom. Neve-sec. altri	36
37 dom. Vento-sec. altri	37
38 dom. Vento-sec. altri	38
39 dom. Vento-sec. altri	39
40 dom. Vento-sec. altri	40
41 dom. Neve-sec. altri	41
42 dom. Vento-sec. altri	42
43 dom. Vento-sec. altri	43
44 dom. Vento-sec. altri	44
45 dom. Vento-sec. altri	45
46 SLE QP	46

Plinto

Verifiche condotte secondo D.M. 17 gennaio 2018

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo: C25/30; Resistenza cubica caratteristica Rck: 300
Calcestruzzo per magrone: Magrone; Resistenza cubica caratteristica Rck: 1
Acciaio per armatura: B450C; Fyk: 4500

Caratteristiche geometriche

Suola: dimensione x: 360; dimensione y: 360; spessore: 60
Magrone: sbordo: 10; spessore: 10; materiale: Magrone
Dado: dimensione x: 170; dimensione y: 170; spessore: 150
Bicchiere: dimensione base x: 76; dimensione base y: 76; profondità: 150; dimensione superiore x: 90; dimensione superiore y: 90
Pilastro rettangolare: dimensione x: 70; dimensione y: 70
Copriferri: suola: 7.5; dado: 4

Pressioni raggiunte sul terreno

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo 1.07

Comb.	σt max	σt min	σt verifica	Verifica
PT 1	0	-4.74	-5.09	Si

Verifiche a ribaltamento

Famiglia "Equilibrio"

Coefficiente di sicurezza minimo 1.83

Comb.	Asse di rotazione				yR	Mrib	Mstb	c.s.	Verifica
	x1	y1	x2	y2					
LU 1	-180	-180	180	-180	1	20634781	37846750	1.83	Si
PT 1	-180	-180	180	-180	1	20634781	37846750	1.83	Si
LU 1	180	-180	180	180	1	4293275	37846750	8.82	Si

	x1	y1	x2	y2	yR	Mrib	Mstb	c.s.	
PT 1	180	-180	180	180	1	4293275	37846750	8.82	Si

Verifiche geotecniche di scorrimento e capacità portante

Caratteristiche del terreno a contatto con il piano di posa della fondazione

Descrizione	y naturale	y saturo	Angolo Attrito Interno	Angolo Attrito δ	Coesione Efficace	Coesione Non Drenata	Coeff. Adesione
ghiaia con limo	0.00173	0.00183	32	22	0	0	1

Caratteristiche del terreno di progetto per la capacità portante della fondazione

Descrizione	y naturale	y saturo	Angolo Attrito Interno	Angolo Attrito δ	Coesione Efficace	Coesione Non Drenata	Coeff. Adesione
Suolo medio nel bulbo di influenza	0.00173	0.00183	32	22	0	0	1

Caratteristiche del terreno laterale di approfondimento della fondazione

Descrizione	y naturale	y saturo	Angolo Attrito Interno	Angolo Attrito δ	Coesione Efficace	Coesione Non Drenata	Coeff. Adesione
Ghiaia	0.00195	0.00215	38	25	0	0	1

Verifiche a slittamento magrone-calcestruzzo

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo a slittamento cls-magrone 4.54

Comb.	Azione orizz.	Azione vert.	Attrito	Laterale	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
PT 1	24924	-210260	35	0	1.3	113217	24924	4.54	Si

Verifica di scorrimento

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo a scorrimento 2.72

Comb.	Azione orizz.	Azione vert.	Cond.	Adesione	Attrito	Laterale	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
PT 1	24924	-218199	LT	0	22	0	1.3	67814	24924	2.72	Si

Verifica di capacità portante

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo per portanza 1.14

Cmb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	B'	L'	Cnd	Coes	Phi	Peso	Ovl	Amax	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Note	Verifica
PT 1	4350	-24541	-218199	20880191	4336775	189	340	LT	0	32	0.00173	0.31	0	3	248951	218199	1.14		Si

Fattori di capacità portante in Famiglia "Limite ultimo"

N			S			D			I			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
23.2	35.5	30.2	1.35	1.36	0.78	1.12	1.17	1	0.82	0.81	0.73	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Verifiche della suola

Superficie su cui è valutata la pressione del suolo: rettangolare a filo pilastro e a filo dado
Non sono state richieste le verifiche a taglio della suola.
Armatura inferiore in direzione X 16 diam. 12 mm Armatura superiore in direzione X 6 diam. 12 mm
Armatura inferiore in direzione Y 12 diam. 20 mm Armatura superiore in direzione Y 6 diam. 12 mm

Famiglia "Limite ultimo"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Coefficiente di sicurezza minimo a flessione 1.14

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Mu	Verifica
norm.Y-	filo ris.	LU 1	6278109	7179109	Si
norm.Y-	filo ris.	PT 1	6278109	7179109	Si
norm.X+	filo ris.	LU 1	2905473	3642799	Si
norm.X+	filo ris.	PT 1	2905473	3642799	Si
norm.Y+	filo pil.	LU 1	-1130552	-1952115	Si

Famiglia "Esercizio raro"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite: σc lim. 149.4 σf lim. 3600

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 1.03

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	σC	σF	Verifica
norm.Y-	filo ris.	RA 1	6278109	si	-95.8	3484.8	Si
norm.X+	filo ris.	RA 1	2905473	no	-13.3	63.3	Si
norm.Y-	filo pil.	RA 1	13321897	no	-8.9	36.2	Si
norm.X-	filo ris.	RA 1	1427204	no	-6.5	31.1	Si
norm.X+	filo pil.	RA 1	6506532	no	-4.4	18.2	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04

Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 0.22

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	wd	Verifica
norm.Y-	filo ris.	FR 1	6278109	si	0.1821	No
norm.X+	filo pil.	FR 1	6506532	no	0	Si
norm.X+	filo ris.	FR 1	2905473	no	0	Si
norm.Y+	filo pil.	FR 1	-1130552	no	0	Si
norm.Y+	filo ris.	FR 1	-496774	no	0	Si

Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Si stampano le 5 situazioni più gravose per tipo di verifica
Valori limite: σ_c lim. 112.1 w lim. 0.03
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 1.17
Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 0.16

Desc.	Tipo sez.	Comb.	M	Fessurata	σ_C	wd	Verifica
norm.Y-	filo ris.	QP 1	6278109	si	-95.8	0.1821	No
norm.X+	filo ris.	QP 1	2905473	no	-13.3	0	Si
norm.Y-	filo pil.	QP 1	13321897	no	-8.9	0	Si
norm.X-	filo ris.	QP 1	1427204	no	-6.5	0	Si
norm.X+	filo pil.	QP 1	6506532	no	-4.4	0	Si

Verifiche a punzonamento

Famiglia "Limite ultimo"

Verifiche in adiacenza all'elemento punzonante (perimetro U0)

Coefficiente di sicurezza minimo 999

Comb.	Elemento punzonante	d	Perimetro	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	VRd,max	Verifica
LU 1	pilastro	50.9	280	no	-1292	1	735	5948	0	0	Si
PT 1	pilastro	50.9	280	no	-1292	1	735	5948	0	0	Si

Verifiche a distanza $\leq 2d$ dall'elemento punzonante (perimetro U1)

Coefficiente di sicurezza minimo 999

Comb.	Elem. punz.	d	Offset	Perim. utile	Perim. minim.	N	β	Peso cono	Reazione suolo	VEd,red	ρ_l	VRd	Asw	VRd,cs	Verifica
LU 1	pilastro	50.9	2	293	no	-1292	1	778	6656	0	0.0019	0	0	0	Si
PT 1	pilastro	50.9	2	293	no	-1292	1	778	6656	0	0.0019	0	0	0	Si

Coordinate del perimetro del cono punzonante a distanza 2 dal pilastro

Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y	Vert.	x	y
1	-37	-35	2	-37	-35.4	3	-36.9	-35.8	4	-36.7	-36.1	5	-36.4	-36.4	6	-36.1	-36.7
7	-35.8	-36.9	8	-35.4	-37	9	-35	-37	10	35	-37	11	35.4	-37	12	35.8	-36.9
13	36.1	-36.7	14	36.4	-36.4	15	36.7	-36.1	16	36.9	-35.8	17	37	-35.4	18	37	-35
19	37	35	20	37	35.4	21	36.9	35.8	22	36.7	36.1	23	36.4	36.4	24	36.1	36.7
25	35.8	36.9	26	35.4	37	27	35	37	28	-35	37	29	-35.4	37	30	-35.8	36.9
31	-36.1	36.7	32	-36.4	36.4	33	-36.7	36.1	34	-36.9	35.8	35	-37	35.4	36	-37	35

Verifiche del bicchiere

Verifiche delle pareti per tensoflessione e taglio del bordo superiore

Sezione B=75 H=40
Armatura interna 2 diam.12 armatura esterna 2 diam.12

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo a tensoflessione 157285272179943
Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 999

Sezione di normale	Comb.	N pil.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	N par	M par	Nu par	Mu par	V	Vrd	Verifica
Y	LU 1	-1292	0	0	0	0	0	0	0	313410	0	10750	Si
Y	PT 1	-1292	0	0	0	0	0	0	0	313410	0	10750	Si
X	LU 1	-1292	0	0	0	0	0	0	0	313410	0	10750	Si
X	PT 1	-1292	0	0	0	0	0	0	0	313410	0	10750	Si

Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite: σ_c lim. 149.4 σ_f lim. 3600
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 999

Sezione di normale	Comb.	N	M	Fessurata	σ_C	σ_F	Verifica
X	RA 1	0	0	no	0	0	Si
Y	RA 1	0	0	no	0	0	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04
Coefficiente di sicurezza minimo per apertura fessure 999

Sezione di normale	Comb.	N	M	Fessurata	wd	Verifica
X	FR 1	0	0	no	0	Si
Y	FR 1	0	0	no	0	Si

Famiglia di combinazioni Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Si stampano le situazioni più gravose per tipo di verifica
Valori limite: σ_c lim. 112.1 w lim. 0.03
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 999
Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Sezione di normale	Comb.	N	M	Fessurata	σ_C	wd	Verifica
X	QP 1	0	0	no	0	0	Si
Y	QP 1	0	0	no	0	0	Si

Verifiche delle pareti nel funzionamento tirante-puntone

Non solo le armature di spigolo sono prese in conto in verifica.
Armatura verticale 32 diam.12 mm (16 di spigolo 8 di parete X 8 di parete Y)
Spessore puntoni 40

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo 270601765660772

					Direzione X						Direzione Y								
Comb.	Fx pil.	Fy pil.	Mx pil.	My pil.	β	F'sd/2	Compr.	Compr. limite	Trazione	Area tirante	β	F'sd/2	Compr.	Compr. limite	Trazione	Area tirante	$\sigma_x + \sigma_y$	σ limite	Verifica
LU 1	0	0	0	0	42	0	0	192984	0	6.79	42	0	0	192984	0	6.79	0	3913	Si
PT 1	0	0	0	0	42	0	0	192984	0	6.79	42	0	0	192984	0	6.79	0	3913	Si

Verifiche della sezione anulare di base

Armature verticali 32 diam.12 mm

Famiglia "Limite ultimo"

Coefficiente di sicurezza minimo a pressoflessione 2695975227.65

Coefficiente di sicurezza minimo a taglio 293812965999191

Comb.	N	Mx	My	Coeff.s.	Vx	Vy	Vrdx	Vrdy	Vrsdx	Vrsdy	Vrcdx	Vrcdy	Verifica
LU 1	-8513	0	0	323.27	0	0	34204	34204	26128	26128	368022	368022	Si
PT 1	-8513	0	0	323.27	0	0	34204	34204	26128	26128	368022	368022	Si

Famiglia "Esercizio rara"

Valori limite: σ_c lim. 149.4 σ_f lim. 3600

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 410

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σ_C	σ_F	Verifica
RA 1	-8513	0	0	no	-0.4	-2.4	Si

Famiglia "Esercizio frequente"

Valori limite di apertura fessure: w lim. 0.04

Coefficiente minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	wd	Verifica
FR 1	-8513	0	0	no	0	Si

Famiglia "Esercizio quasi permanente"

Valori limite: σ_c lim. 112.1 w lim. 0.03

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica tensioni 307.5

Coefficiente di sicurezza minimo per verifica apertura fessure 999

Comb.	N	Mx	My	Fessurata	σ_C	wd	Verifica
QP 1	-8513	0	0	no	-0.4	0	Si

Significato dei simboli utilizzati:

Comb.: combinazione

σ_t max: massimo valore della pressione di compressione [daN/cm²]

σ_t min: minimo valore della pressione di compressione [daN/cm²]

σ_t verifica: valore di confronto della pressione di compressione [daN/cm²]

Verifica: stato di verifica

Asse di rotazione: asse di rotazione considerato (lato fondazione)

x1: ascissa punto 1 [cm]

y1: ordinata punto 1 [cm]

x2: ascissa punto 2 [cm]

y2: ordinata punto 2 [cm]

yR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto

Mrib: momento ribaltante rispetto all'asse di rotazione [daN*cm]

Mstb: momento stabilizzante rispetto all'asse di rotazione [daN*cm]

c.s.: coefficiente di sicurezza

$\sigma_x + \sigma_y$: somma delle tensioni nelle due direzioni [daN/cm²]

σ limite: massima tensione di normativa [daN/cm²]

Descrizione: descrizione del terreno

y naturale: peso specifico naturale del terreno [daN/cm³]

y saturo: peso specifico saturo del terreno [daN/cm³]

Angolo Attrito Interno: angolo di attrito interno del terreno [deg]

Angolo Attrito δ : angolo di attrito all'interfaccia fondazione [deg]

Coesione Efficace: coesione efficace del terreno [daN/cm²]

Coesione Non Drenata: coesione non drenata del terreno [daN/cm²]

Coeff. Adesione: coefficiente di adesione della coesione

Azione orizz.: componente orizzontale del carico [daN]

Azione vert.: componente verticale del carico [daN]

Attrito: angolo di attrito di progetto [deg]

Laterale: resistenza passiva laterale unitaria di progetto [daN/cm²]

Rd: resistenza alla traslazione di progetto [daN]

Ed: azione di progetto [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento

Cond.: resistenza valutata a breve o lungo termine (BT - LT)

Adesione: adesione di progetto [daN/cm²]

Cmb: combinazione

Fx: componente lungo x del carico [daN]

Fy: componente lungo y del carico [daN]

Fz: componente verticale del carico [daN]

Mx: componente lungo x del momento [daN*cm]

My: componente lungo y del momento [daN*cm]

B': larghezza efficace [cm]

L': lunghezza efficace [cm]

Cnd: condizione valutazione resistenza a breve o lungo termine (BT - LT)

Coes: coesione di progetto [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto [deg]

Peso: peso specifico del terreno di progetto [daN/cm³]

Ovl: sovraccarico laterale da piano di posa [daN/cm²]
Amax: accelerazione normalizzata massima attesa al suolo
Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto [daN]
Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa) [daN]
Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante
Note: note di verifica (1 Ipotesi errate, 2 Espulsione coesivo, 3 Inclinazione eccessiva, 4 Eccentricità eccessiva, 5 Carico eccessivo)
N:
Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico
Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo
Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo
S:
Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico
Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo
Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo
D:
Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico
Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo
Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo
I:
Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico
Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo
Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo
G:
Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico
Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo
Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo
P:
Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico
Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo
Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo
E:
Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine di sovraccarico
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine coesivo
Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake) per il termine attritivo
Desc.: descrizione
Tipo sez.: asse o filo pilastro, filo risega
M: momento flettente [daN*cm]
Mu: momento ultimo [daN*cm]
Fessurata: stato fessurato o non fessurato
σC: tensione nel calcestruzzo [daN/cm²]
σF: tensione nell'acciaio [daN/cm²]
wd: apertura delle fessure [cm]
Elemento punzonante: elemento punzonante, pilastro o dado/bicchiera
d: altezza utile [cm]
Perimetro: lunghezza utile del perimetro [cm]
Perim. minim.: perimetro critico con lati non attivi
N: carico dal pilastro [daN]
β: coefficiente UNI EN 1992-1-1 (6.38)
Peso cono: peso del cono punzonato e del suolo sovrastante [daN]
Reazione suolo: reazione del suolo di fondazione [daN]
VEd,red: tensione tangenziale [daN/cm²]
VRd,max: resistenza in adiacenza al pilastro [daN/cm²]
Elem. punz.: elemento punzonante, pilastro o dado/bicchiera
Offset: distanza dal bordo pilastro del perimetro critico [cm]
Perim. utile: lunghezza utile del perimetro [cm]
p_f: densità di armatura tesa
VRd: resistenza in assenza di armature a taglio [daN/cm²]
Asw: area efficace di ferri piegati [cm²]
VRd,cs: resistenza in presenza di armature a taglio [daN/cm²]
Vert.: vertice
x: coordinata x [cm]
y: coordinata y [cm]
Sezione di normale: orientamento della sezione
N pil.: sforzo normale dal pilastro nella combinazione [daN]
Fx pil.: taglio X dal pilastro nella combinazione [daN]
Fy pil.: taglio Y dal pilastro nella combinazione [daN]
Mx pil.: momento X dal pilastro nella combinazione [daN*cm]
My pil.: momento Y dal pilastro nella combinazione [daN*cm]
N par: sforzo normale nella sezione di verifica della parete [daN]
M par: momento flettente nella sezione di verifica della parete [daN*cm]
Nu par: sforzo normale ultimo nella sezione di verifica della parete [daN]
Mu par: momento ultimo nella sezione di verifica della parete [daN*cm]
V: sforzo di taglio [daN]
Vrd: taglio ultimo in assenza di armature trasversali [4.1.14] [daN]
N: sforzo normale [daN]
Direzione X: direzione di verifica
β: inclinazione sull'orizzontale del puntone [deg]
F^{sd}/2: risultante applicata C.N.R. 10025/84 2.1.1.2. [daN]
Compr.: sforzo normale in un puntone [daN]

Compr. limite: resistenza di calcolo di un puntone [daN]

Trazione: trazione nel tirante verticale [daN]

Area tirante: area del tirante [cm²]

Direzione Y: direzione di verifica

Mx: momento flettente su sezione di base asse x [daN*cm]

My: momento flettente su sezione di base asse y [daN*cm]

Coeff.s.: coefficiente di sicurezza a pressoflessione

Vx: sforzo di taglio su sezione di base lungo x [daN]

Vy: sforzo di taglio su sezione di base lungo y [daN]

Vrdx: taglio ultimo x in assenza di staffature [4.1.14] [daN]

Vrdy: taglio ultimo y in assenza di staffature [4.1.14] [daN]

Vrsdx: taglio ultimo x dovuto alla presenza di armatura trasversale [daN]

Vrsdy: taglio ultimo y dovuto alla presenza di armatura trasversale [daN]

Vrcdx: taglio x che produce la rottura delle bielle di calcestruzzo [daN]

Vrcdy: taglio y che produce la rottura delle bielle di calcestruzzo [daN]