



COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE

Spazio insieme zerocentoventi San Sebastiano - Lotto 1

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

(redatto ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.)

Strutturale

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Maurizio Iannotta

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

COLUCCI&PARTNERS Architettura
Arch. Giuseppe Colucci

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

Arch. Giulio COLUCCI
Arch. Eleonora LENZINI
Arch. Matteo BECUCCI
Ing. Federico BENVENUTI

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

STUDIO CECCONI
Ing. Lorianò CECCONI

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

Ing. Filippo CECCONI
Ing. Giacomo MAIANO

PROGETTAZIONE IMPIANTI:

STUDIO MPS

Progettazione impianti TERMOMECCANICI:

P.I. Luca POLLARI

Progettazione impianti ELETTRICI E SPECIALI:

P.I. Yuri DEMI

CODICE FILE

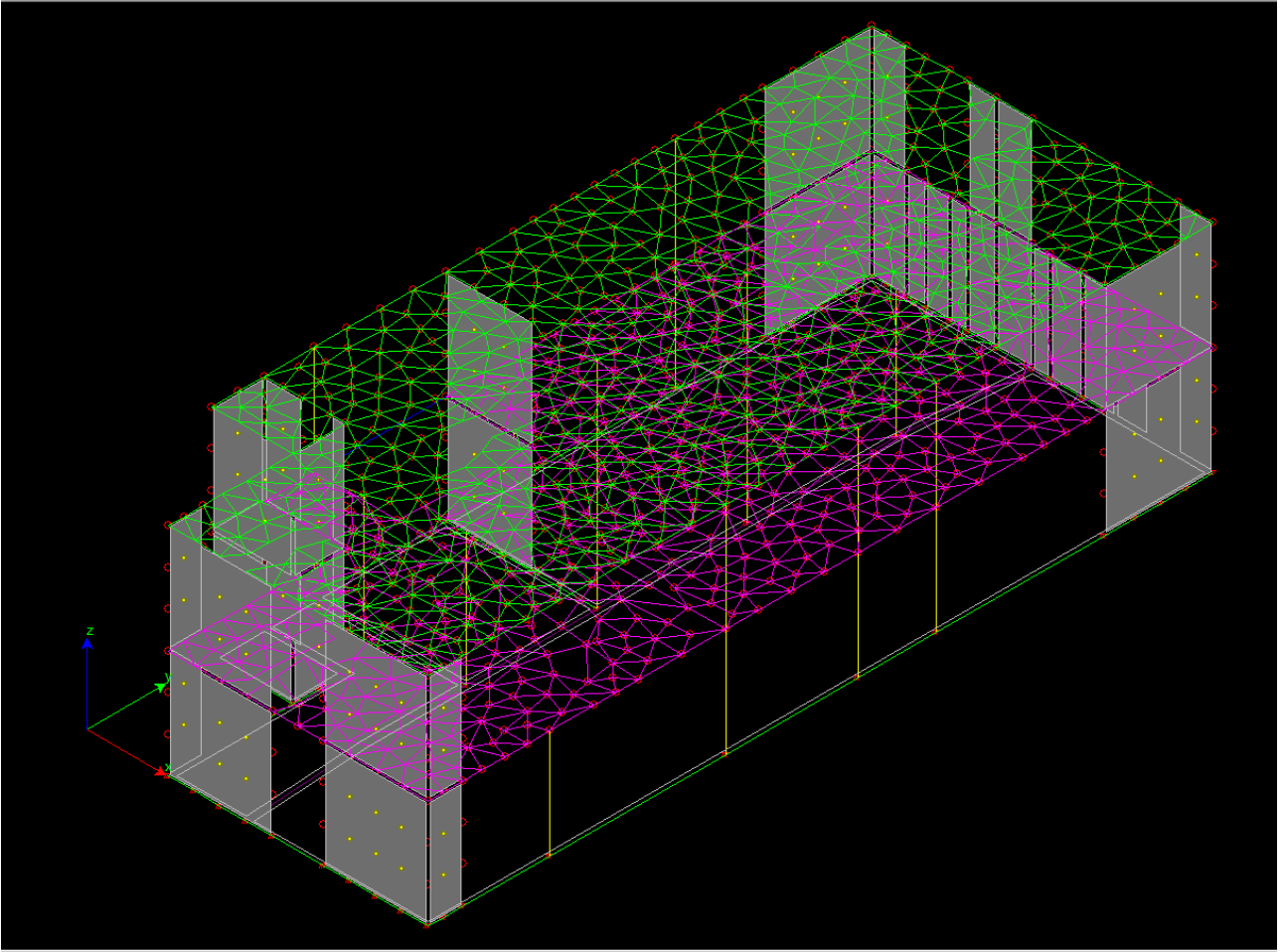
ES_18_06_DE_LI_S_D02

CONTENUTO FILE:

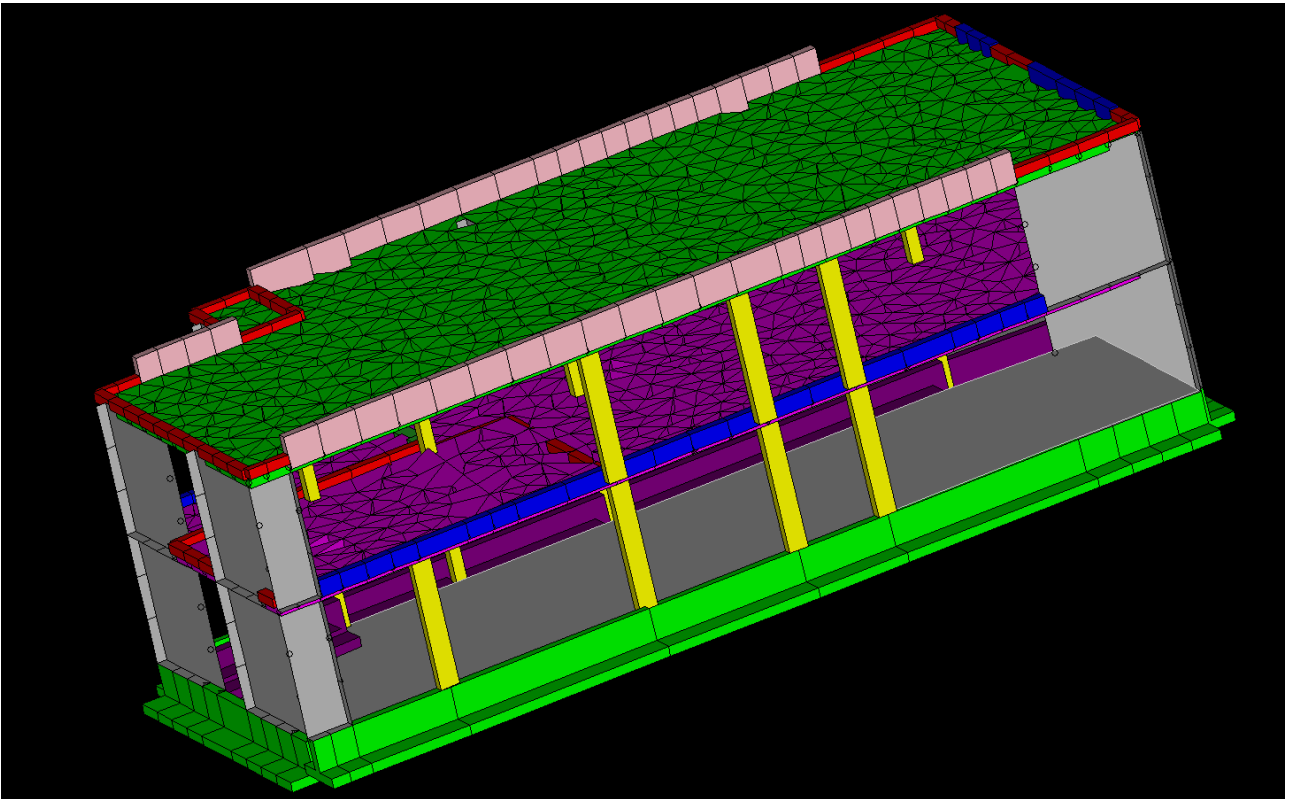
Relazione di Calcolo e Fascicolo dei Calcoli

DATA :

OTTOBRE 2020



Schema statico



Schemasolido

DATI GENERALI E RISULTATO DELL' ANALISI DINAMICA

C:\Users\Utente\Desktop\Strutture di ENEXSYS\SMAM S.M. a Momnte\Polivalente con T2 valida.dt - 29 October 2020 - WinStrand
(Service Pack 058)

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 Pilastrini).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- 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:

- Circolare del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- 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)

Indice

- [Condizioni e combinazioni di carico](#)
- [Carichi applicati alle aste](#)
- [Carichi e coppie applicati ai solai](#)
- [Analisi dinamica](#)

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	Perm Copertura
3	Perm. Calpestio
4	Perm calp. precompresso
5	Tamponamento
6	Sovr. acc. copertura
7	Sovr. acc. calpestio
8	Sisma 0SLU
9	Sisma 0SLU
10	Sisma 90SLU
11	Sisma 90SLU
12	Sisma 180SLU
13	Sisma 180SLU
14	Sisma 270SLU
15	Sisma 270SLU
16	Sisma 0SLD
17	Sisma 0SLD
18	Sisma 90SLD
19	Sisma 90SLD
20	Sisma 180SLD
21	Sisma 180SLD
22	Sisma 270SLD
23	Sisma 270SLD
24	Sisma 0SLO
25	Sisma 0SLO
26	Sisma 90SLO
27	Sisma 90SLO
28	Sisma 180SLO
29	Sisma 180SLO
30	Sisma 270SLO
31	Sisma 270SLO

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi**Combinazione di carico numero**

1	Sovr. acc. copertura
2	Sovr. acc. calpestio

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6 7

1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.05
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.75	1.5
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Combinazione di carico numero

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

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 7 8 9 10 11 12 13 14 15

3	1	1	1	1	1	0.6	1	0.3						
4	1	1	1	1	1	0.6	1					0.3		
5	1	1	1	1	1	0.6		1	0.3					
6	1	1	1	1	1	0.6		1						0.3
7	1	1	1	1	1	0.6	0.3		1					
8	1	1	1	1	1	0.6			1	0.3				
9	1	1	1	1	1	0.6	0.3		1					
10	1	1	1	1	1	0.6				1	0.3			
11	1	1	1	1	1	0.6		0.3		1				
12	1	1	1	1	1	0.6					1	0.3		
13	1	1	1	1	1	0.6			0.3		1			
14	1	1	1	1	1	0.6						1	0.3	
15	1	1	1	1	1	0.6	0.3							1
16	1	1	1	1	1	0.6				0.3		1		
17	1	1	1	1	1	0.6		0.3						1
18	1	1	1	1	1	0.6						0.3		1

Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

19	Sovr. acc. copertura
20	Sovr. acc. calpestio

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6 7

19	1	1	1	1	1	1	0.7
20	1	1	1	1	1	0.5	1

Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

21	Sovr. acc. copertura
22	Sovr. acc. calpestio

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6 7

21	1	1	1	1	1	0.2	0.6
22	1	1	1	1	1		0.7

Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

23	Quasi Permanenti
----	------------------

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 7

23	1	1	1	1	1	0.6
----	---	---	---	---	---	-----

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Combinazione di carico numero

24	Sisma 0+ / 90+
25	Sisma 0+ / 270+

Combinazione di carico numero

46	Sisma 90- / 0-
47	Sisma 90- / 180-
48	Sisma 180+ / 90+
49	Sisma 180+ / 270+
50	Sisma 180- / 90-
51	Sisma 180- / 270-
52	Sisma 270+ / 0+
53	Sisma 270+ / 180+
54	Sisma 270- / 0-
55	Sisma 270- / 180-

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 7 24 25 26 27 28 29 30 31

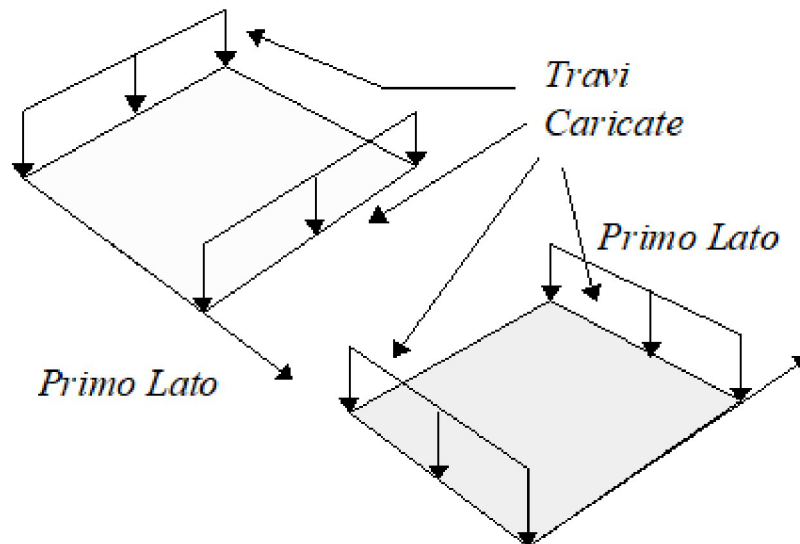
40	1	1	1	1	0.6	1	0.3							
41	1	1	1	1	0.6	1						0.3		
42	1	1	1	1	0.6		1	0.3						
43	1	1	1	1	0.6		1						0.3	
44	1	1	1	1	0.6	0.3	1							
45	1	1	1	1	0.6		1	0.3						
46	1	1	1	1	0.6		0.3	1						
47	1	1	1	1	0.6			1	0.3					
48	1	1	1	1	0.6		0.3		1					
49	1	1	1	1	0.6				1	0.3				
50	1	1	1	1	0.6			0.3		1				
51	1	1	1	1	0.6					1	0.3			
52	1	1	1	1	0.6	0.3						1		
53	1	1	1	1	0.6				0.3		1			
54	1	1	1	1	0.6		0.3						1	
55	1	1	1	1	0.6					0.3		1		

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	solai precompresso
--	---	--------------------

Tipo Alfa	Condizione	Carico Trasmesso	Riferimento	qx	qy	qz	
				[kg/m ²]	[kg/m ²]	[kg/m ²]	
				Qx	Qy	Qz	
				[kg]	[kg]	[kg]	
1	0.00	4	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	700.0
					0.0	0.0	245827.4
1	0.00	7	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	300.0
					0.0	0.0	105354.6

Tipologia	Nodi
1	6 7 1 20 29 28 23 24 25 26 27
	22 19 13 11 5 6
1	16 17 18 19 22 27 26 25 24 23 21
	16
1	28 29 35 34 33 32 31 28
1	32 33 34 35 38 41 57 56 55 54 53
	52 51 50 48 46 44 42 40 36 31 32
1	3 4 8 9 10 12 14 15 30 37 39
	43 45 47 49 64 63 62 61 60 59 58
	57 41 38 35 29 20 1 2 3

Carichi e coppie applicati ai solai

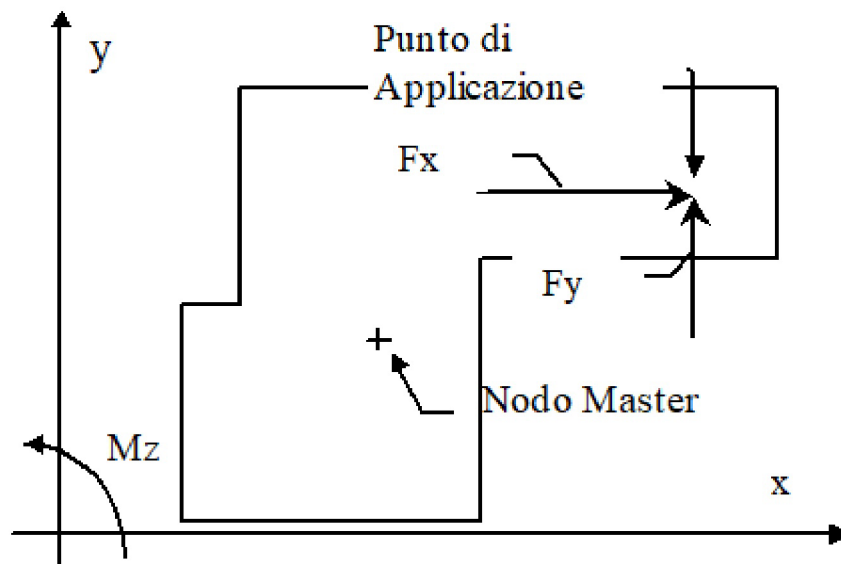
Convenzioni adottate

Seguendo l'ipotesi di piano infinitamente rigido le azioni agenti nel piano del solaio vengono trasformate dal codice di calcolo in azioni agenti nel cosiddetto *nodo master di solaio* secondo le trasformazioni seguenti:

$$F_{xMaster} = F_{xNodo}$$

$$F_{yMaster} = F_{yNodo}$$

$$M_{zMaster} = M_{zNodo} - F_{xNodo} (y_{App} - y_{Master}) + F_{yNodo} (x_{App} - x_{Master})$$



Nel seguito vengono riportati per ogni solaio, su cui agiscono carichi concentrati, le componenti del carico (F_x , F_y , M_z), le coordinate del punto di applicazione nel piano orizzontale (x , y) e la condizione di carico cui esse fanno riferimento.

Solaio	Condizione	F_x [kg]	F_y [kg]	M_z [kgm]	x Punto di applicazione [m]	y Punto di Applicazione [m]
--------	------------	---------------	---------------	----------------	----------------------------------	----------------------------------

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

- Santa Maria a Monte Via San Sebastiano Longitudine 10.6876 Latitudine 43.7007
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S_T) 1.2000
- Vita nominale della costruzione (V_N) 50.0 anni
- Classe d'uso III coefficiente C_U 1.5
- Classe di duttilità impostata Non Dissipativa
- 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

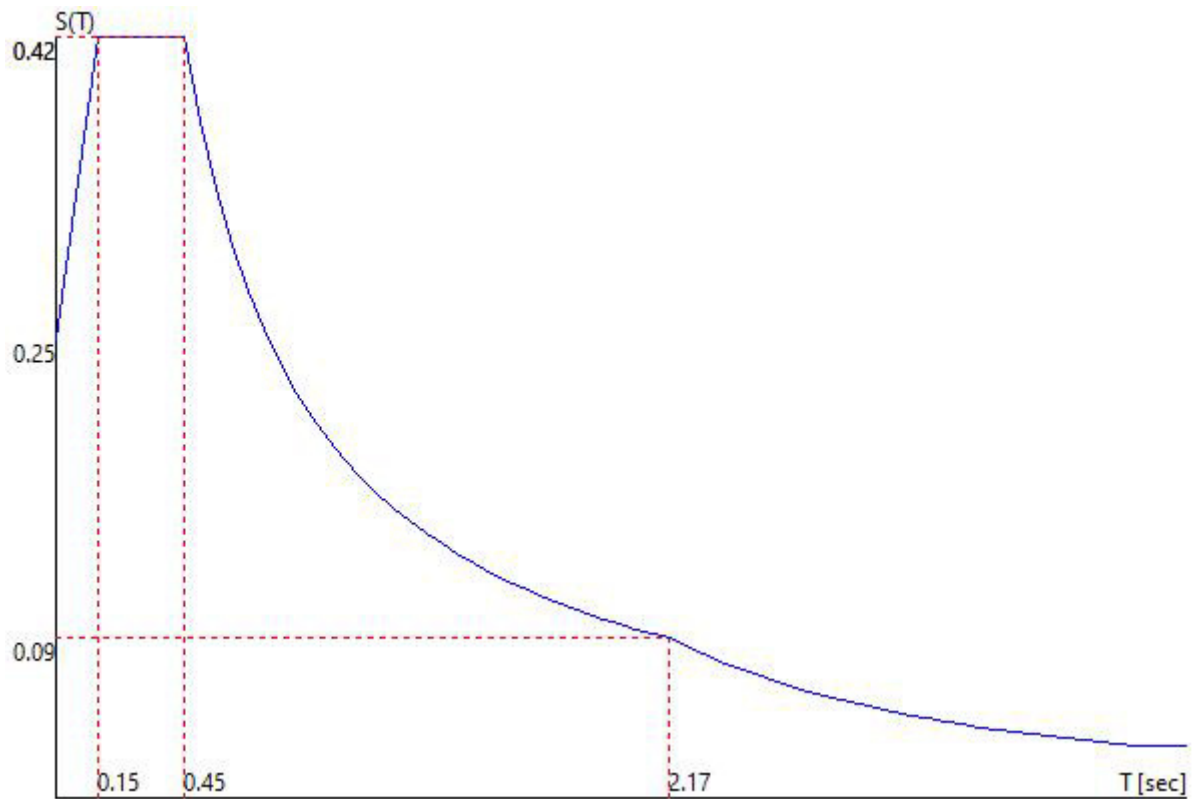
Stato	C	q_H	q_V
Limite $q_0 = C \alpha_u/\alpha_1$			
SLV	1.50	1.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	1.50	1.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

- 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_5 1.488
- T_B 0.15 [sec]
- T_C 0.45 [sec]
- T_D 2.17 [sec]
- a_g/g 0.1418
- F_0 2.4939
- T_C^* 0.2855

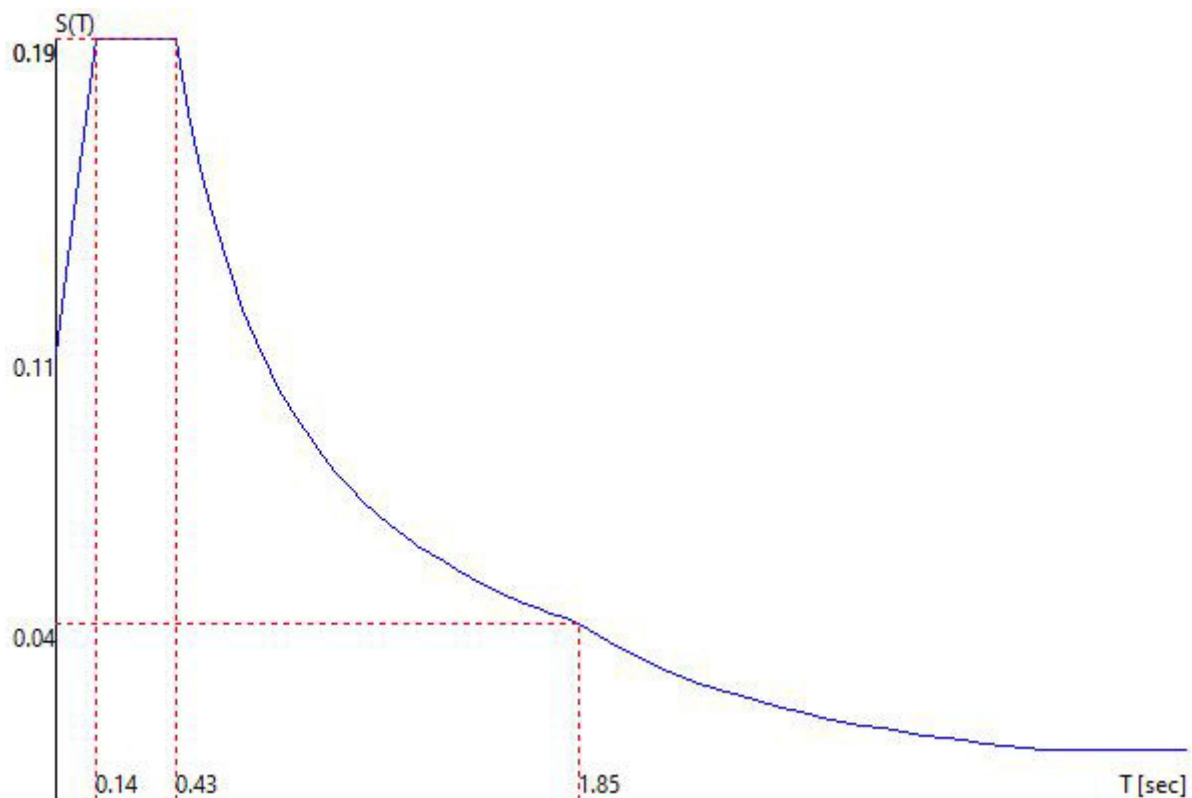
TU 2018 SLV H



TU 2018 SLD H

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 63.0 e periodo di ritorno (T_R) 75 (anni)
- S_s 1.500
- T_B 0.14 [sec]
- T_C 0.43 [sec]
- T_D 1.85 [sec]
- a_g/g 0.0620
- F_o 2.5616
- T_C^* 0.2609

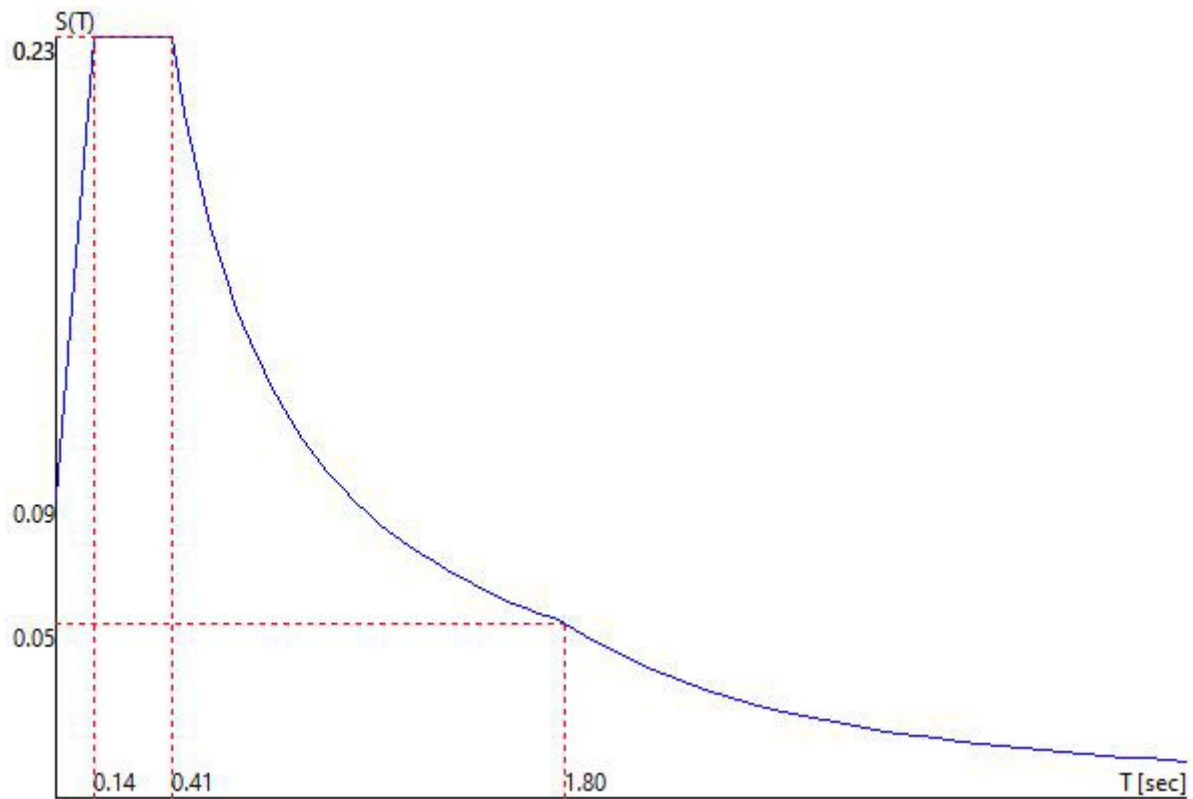
TU 2018 SLD H



TU 2018 SLO H

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 81.0 e periodo di ritorno (T_R) 45 (anni)
- S_s 1.500
- T_B 0.14 [sec]
- T_C 0.41 [sec]
- T_D 1.80 [sec]
- a_g/g 0.0506
- F_o 2.5522
- T_C^* 0.2480

TU 2018 SLO H



Fattori di partecipazione per il calcolo delle masse

Cond. Carico 1 peso proprio 1.0000

Cond. Carico 2 Perm Copertura 1.0000

Cond. Carico 3 Perm. Calpestio 1.0000

Cond. Carico 4 Perm calp. precompresso 1.0000

Cond. Carico 5 Tamponamento 1.0000

Cond. Carico 6 Sovr. acc. copertura 0.0000

Cond. Carico 7 Sovr. acc. calpestio 0.6000

Angoli d'ingresso del Sisma

- SLV Direzione 1 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLV Direzione 2 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLV Direzione 3 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLV Direzione 4 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLV Direzione 5 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLV Direzione 6 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLV Direzione 7 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLV Direzione 8 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 9 Angolo in pianta 0.00 [°]

- SLD Direzione 10 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLD Direzione 11 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLD Direzione 12 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLD Direzione 13 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 14 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 15 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 16 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLO Direzione 17 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLO Direzione 18 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLO Direzione 19 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLO Direzione 20 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLO Direzione 21 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLO Direzione 22 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLO Direzione 23 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLO Direzione 24 Angolo in pianta 270.00 [°]

Solaio	x [m]	y [m]	z [m]	Massa [UTM]	Jpolare [UTM m ²]
1	6.45	15.07	4.00	66824.6	6638340.5
2	6.47	14.79	8.00	40385.5	3743724.0

Rigidezze traslanti dei solai.

Solaio	Kxx [kg/m]	Kyy [kg/m]	Kxy [kg/m]	Kxt [kgm]	Kyt [kgm]
1	1.9e+09	1.4e+09	-9.3e+04	1.2e+10	-2.0e+09
2	4.5e+08	3.6e+08	-2.9e+06	3.1e+09	-5.6e+08

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	7.53598e+02	27.452	0.23	0.4209
2	4.86127e+02	22.048	0.28	0.4209
3	3.06078e+04	174.951	0.04	0.2930
4	2.71127e+04	164.659	0.04	0.2955

Direzione d'ingresso 2 angolo 0.00 [°] - SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.65677e+02	27.671	0.23	0.4209
2	5.03537e+02	22.440	0.28	0.4209
3	2.28163e+04	151.051	0.04	0.2993
4	1.04958e+05	323.972	0.02	0.2747

Direzione d'ingresso 3 angolo 90.00 [°] + SLV**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	4.87676e+02	22.083	0.28	0.4209
2	7.65864e+02	27.674	0.23	0.4209
3	3.00052e+04	173.220	0.04	0.2934
4	2.45737e+04	156.760	0.04	0.2976

Direzione d'ingresso 4 angolo 90.00 [°] - SLV**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	5.03165e+02	22.431	0.28	0.4209
2	7.63051e+02	27.623	0.23	0.4209
3	2.90208e+04	170.355	0.04	0.2941
4	2.57493e+04	160.466	0.04	0.2966

Direzione d'ingresso 5 angolo 180.00 [°] + SLV**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.65677e+02	27.671	0.23	0.4209
2	5.03537e+02	22.440	0.28	0.4209
3	2.28163e+04	151.051	0.04	0.2993
4	1.04958e+05	323.972	0.02	0.2747

Direzione d'ingresso 6 angolo 180.00 [°] - SLV**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.53598e+02	27.452	0.23	0.4209
2	4.86127e+02	22.048	0.28	0.4209
3	3.06078e+04	174.951	0.04	0.2930
4	2.71127e+04	164.659	0.04	0.2955

Direzione d'ingresso 7 angolo 270.00 [°] + SLV**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	5.03165e+02	22.431	0.28	0.4209
2	7.63051e+02	27.623	0.23	0.4209
3	2.90208e+04	170.355	0.04	0.2941
4	2.57493e+04	160.466	0.04	0.2966

Direzione d'ingresso 8 angolo 270.00 [°] - SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	4.87676e+02	22.083	0.28	0.4209
2	7.65864e+02	27.674	0.23	0.4209
3	3.00052e+04	173.220	0.04	0.2934
4	2.45737e+04	156.760	0.04	0.2976

Direzione d'ingresso 9 angolo 0.00 [°] + SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.53598e+02	27.452	0.23	0.1904
2	4.86127e+02	22.048	0.28	0.1904
3	3.06078e+04	174.951	0.04	0.1314
4	2.71127e+04	164.659	0.04	0.1327

Direzione d'ingresso 10 angolo 0.00 [°] - SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.65677e+02	27.671	0.23	0.1904
2	5.03537e+02	22.440	0.28	0.1904
3	2.28163e+04	151.051	0.04	0.1346
4	1.04958e+05	323.972	0.02	0.1223

Direzione d'ingresso 11 angolo 90.00 [°] + SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	4.87676e+02	22.083	0.28	0.1904
2	7.65864e+02	27.674	0.23	0.1904
3	3.00052e+04	173.220	0.04	0.1316

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
4	2.45737e+04	156.760	0.04	0.1337

Direzione d'ingresso 12 angolo 90.00 [°] - SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	5.03165e+02	22.431	0.28	0.1904
2	7.63051e+02	27.623	0.23	0.1904
3	2.90208e+04	170.355	0.04	0.1320
4	2.57493e+04	160.466	0.04	0.1332

Direzione d'ingresso 13 angolo 180.00 [°] + SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.65677e+02	27.671	0.23	0.1904
2	5.03537e+02	22.440	0.28	0.1904
3	2.28163e+04	151.051	0.04	0.1346
4	1.04958e+05	323.972	0.02	0.1223

Direzione d'ingresso 14 angolo 180.00 [°] - SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.53598e+02	27.452	0.23	0.1904
2	4.86127e+02	22.048	0.28	0.1904
3	3.06078e+04	174.951	0.04	0.1314
4	2.71127e+04	164.659	0.04	0.1327

Direzione d'ingresso 15 angolo 270.00 [°] + SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	5.03165e+02	22.431	0.28	0.1904
2	7.63051e+02	27.623	0.23	0.1904
3	2.90208e+04	170.355	0.04	0.1320
4	2.57493e+04	160.466	0.04	0.1332

Direzione d'ingresso 16 angolo 270.00 [°] - SLD**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	4.87676e+02	22.083	0.28	0.1904
2	7.65864e+02	27.674	0.23	0.1904
3	3.00052e+04	173.220	0.04	0.1316
4	2.45737e+04	156.760	0.04	0.1337

Direzione d'ingresso 17 angolo 0.00 [°] + SLO**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.53598e+02	27.452	0.23	0.2326
2	4.86127e+02	22.048	0.28	0.2326
3	3.06078e+04	174.951	0.04	0.1281
4	2.71127e+04	164.659	0.04	0.1304

Direzione d'ingresso 18 angolo 0.00 [°] - SLO**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.65677e+02	27.671	0.23	0.2326
2	5.03537e+02	22.440	0.28	0.2326
3	2.28163e+04	151.051	0.04	0.1339
4	1.04958e+05	323.972	0.02	0.1111

Direzione d'ingresso 19 angolo 90.00 [°] + SLO**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	4.87676e+02	22.083	0.28	0.2326
2	7.65864e+02	27.674	0.23	0.2326
3	3.00052e+04	173.220	0.04	0.1284
4	2.45737e+04	156.760	0.04	0.1324

Direzione d'ingresso 20 angolo 90.00 [°] - SLO**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	5.03165e+02	22.431	0.28	0.2326
2	7.63051e+02	27.623	0.23	0.2326
3	2.90208e+04	170.355	0.04	0.1291
4	2.57493e+04	160.466	0.04	0.1314

Direzione d'ingresso 21 angolo 180.00 [°] + SLO

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.65677e+02	27.671	0.23	0.2326
2	5.03537e+02	22.440	0.28	0.2326
3	2.28163e+04	151.051	0.04	0.1339
4	1.04958e+05	323.972	0.02	0.1111

Direzione d'ingresso 22 angolo 180.00 [°] - SLO

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.53598e+02	27.452	0.23	0.2326
2	4.86127e+02	22.048	0.28	0.2326
3	3.06078e+04	174.951	0.04	0.1281
4	2.71127e+04	164.659	0.04	0.1304

Direzione d'ingresso 23 angolo 270.00 [°] + SLO

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	5.03165e+02	22.431	0.28	0.2326
2	7.63051e+02	27.623	0.23	0.2326
3	2.90208e+04	170.355	0.04	0.1291
4	2.57493e+04	160.466	0.04	0.1314

Direzione d'ingresso 24 angolo 270.00 [°] - SLO

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	4.87676e+02	22.083	0.28	0.2326
2	7.65864e+02	27.674	0.23	0.2326
3	3.00052e+04	173.220	0.04	0.1284

Modo	Autovalore	Frequenza		Coefficiente Risposta
		[rad/sec]	[sec]	
4	2.45737e+04	156.760	0.04	0.1324

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
1	2.64843e+02	100.0	7.01416e+04	65.4	65.4
2	1.48664e+02	56.1	2.21010e+04	20.6	86.0
3	8.53739e+01	32.2	7.28871e+03	6.8	92.8
4	6.54187e+01	24.7	4.27961e+03	4.0	96.8

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente	Eccentricità dxG		dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]		[m]	[m]				
1	12.60	28.97	28.97	1.45	0.00	-1.45	96784.4	0.0	140176.1
2	12.60	28.97	28.97	1.45	0.00	-1.45	58491.7	0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 1 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	1	128172.2	-75920.3	333728.0			
	2	40639.9	73962.1	195958.9			
	3	39660.1	33283.5	-97361.5			
	4	23124.5	-32088.4	-98371.9			
Per Via Statica Equivalente					200399.7	0.0	2390301.5
Per Via Modale					152763.9	-99468.8	452727.0
Variazione					-47635.7	-99468.8	-1937574.5

Direzione di Ingresso del Sisma 1 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	1	161411.0	-92258.4	360419.1			
	2	50605.3	89417.2	222077.0			
	3	-18710.9	-16595.9	34032.5			
	4	-10719.4	16079.5	34955.8			
Per Via Statica Equivalente					242223.3	0.0	3034150.3
Per Via Modale					179284.1	-117621.4	459101.9
Variazione					-62939.2	-117621.4	-2575048.3

Direzione di Ingresso del Sisma 2 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
5	2.81817e+02	100.0	7.94206e+04	74.1	74.1
6	1.18762e+02	42.1	1.41043e+04	13.2	87.2
7	1.02324e+02	36.3	1.04702e+04	9.8	97.0
8	4.54532e+01	16.1	2.06599e+03	1.9	98.9

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-96784.4	-0.0	140176.1
2	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-58491.7	-0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 2 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	5	143577.5	-62469.4	-208447.0			
	6	25780.0	62675.1	50438.2			
	7	57171.4	-19417.1	-372156.6			
	8	11287.9	-1319.1	222848.0			
Per Via Statica Equivalente					200399.7	0.0	976813.7
Per Via Modale					161538.2	-82288.4	-477508.7
Variazione					-38861.4	-82288.4	-1454322.4

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
--------	------	------------	------------	-------------	-----------------	-----------------	------------------

Direzione di Ingresso del Sisma 2 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	5	184314.6	-76431.6	-327992.9			
	6	32450.5	75749.1	47091.9			
	7	-26430.2	9797.1	151388.8			
	8	-5721.3	663.7	-108211.8			
Per Via Statica Equivalente					242223.3	0.0	1325665.8
Per Via Modale					194776.6	97702.0	-371631.6
Variazione					-47446.7	97702.0	-1697297.4

Direzione di Ingresso del Sisma 3 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
9	2.76033e+02	100.0	7.61944e+04	71.1	71.1
10	-1.32800e+02	48.1	1.76357e+04	16.4	87.5
11	8.97596e+01	32.5	8.05679e+03	7.5	95.0
12	-6.05524e+01	21.9	3.66659e+03	3.4	98.5

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente [m]	Eccentricità dxG dyG			Sx [UTM]x[m]	Sy [UTM]x[m]	dJp [UTM m ²]
	B [m]	H [m]		[m]	[m]	[m]			
1	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	42099.9	26523.1
2	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 3 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	9	65943.5	142428.0	336447.8			
	10	-66662.6	32722.1	-11370.6			
	11	30770.5	46309.5	-71764.8			
	12	-28742.3	21503.9	170861.2			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	200399.7	1247992.8
Per Via Modale					90843.9	162797.0	366408.2
Variazione					90844.0	-37602.6	-881584.6

Direzione di Ingresso del Sisma 3 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	9	82320.8	172144.6	377583.6			
	10	-84809.2	40088.0	14487.4			
	11	-14572.3	-23121.1	26363.4			
	12	13285.6	-10799.0	-67538.1			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	242223.3	1527673.3
Per Via Modale					-109065.9	185383.3	384692.1
Variazione					-109065.9	-56840.0	-1142981.1

Direzione di Ingresso del Sisma 4 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
13	2.74873e+02	100.0	7.55553e+04	70.5	70.5
14	-1.37999e+02	50.2	1.90438e+04	17.8	88.2
15	1.02784e+02	37.4	1.05646e+04	9.9	98.1
16	-3.51386e+01	12.8	1.23472e+03	1.2	99.2

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]							

1	12.60	28.97	12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-42099.9	26523.1
2	12.60	28.97	12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 4 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	13	67863.9	141206.5	117194.5			
	14	-68701.2	35524.4	-74065.3			
	15	20240.7	60911.0	-112169.6			
	16	-19290.3	7238.0	91810.8			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	200399.7	162490.6
Per Via Modale					88312.1	165853.7	147787.3
Variazione					88312.1	-34545.9	-14703.4

Direzione di Ingresso del Sisma 4 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	13	85153.8	170727.6	111713.7			
	14	-87223.7	43099.0	-60910.8			
	15	-9543.5	-30434.5	50056.7			
	16	8972.3	-3645.6	-35331.0			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	242223.3	215625.4
Per Via Modale					-110196.4	186617.4	121700.1
Variazione					-110196.4	-55605.9	-93925.3

Direzione di Ingresso del Sisma 5 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
17	-2.81817e+02	100.0	7.94206e+04	74.1	74.1
18	-1.18761e+02	42.1	1.41043e+04	13.2	87.2
19	-1.02324e+02	36.3	1.04702e+04	9.8	97.0
20	-4.54532e+01	16.1	2.06599e+03	1.9	98.9

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità dxG dyG		Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97	28.97	1.45	-0.00	1.45	-96784.4	-0.0	140176.1
2	12.60	28.97	28.97	1.45	-0.00	1.45	-58491.7	-0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 5 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	17	-143577.5	62469.4	208447.0			
	18	-25780.0	-62675.0	-50438.2			
	19	-57171.4	19417.1	372156.7			
	20	-11287.9	1319.1	-222848.1			
Per Via Statica Equivalente					-200399.7	-0.0	-2390301.5
Per Via Modale					-161538.2	82288.4	477508.8
Variazione					38861.4	82288.4	2867810.3

Direzione di Ingresso del Sisma 5 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	17	-184314.7	76431.6	327993.0			
	18	-32450.4	-75749.0	-47091.8			
	19	26430.2	-9797.1	-151388.8			
	20	5721.3	-663.7	108211.8			
Per Via Statica Equivalente					-242223.3	-0.0	-3034150.3
Per Via Modale					-194776.6	-97702.0	371631.7
Variazione					47446.7	-97701.9	3405781.8

Direzione di Ingresso del Sisma 6 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
21	-2.64843e+02	100.0	7.01416e+04	65.4	65.4
22	-1.48664e+02	56.1	2.21010e+04	20.6	86.0
23	-8.53739e+01	32.2	7.28871e+03	6.8	92.8
24	-6.54188e+01	24.7	4.27962e+03	4.0	96.8

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente		Eccentricità		dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]					
1	12.60	28.97	28.97	1.45	0.00	-1.45	96784.4	0.0	140176.1		
2	12.60	28.97	28.97	1.45	0.00	-1.45	58491.7	0.0	84715.5		

Direzione di Ingresso del Sisma 6 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	21	-128172.3	75920.3	-333728.1			
	22	-40639.9	-73962.1	-195958.8			
	23	-39660.1	-33283.5	97361.4			
	24	-23124.5	32088.4	98371.9			
Per Via Statica Equivalente					-200399.7	-0.0	-976813.7
Per Via Modale					-152764.0	99468.8	-452727.0
Variazione					47635.7	99468.8	524086.7

Direzione di Ingresso del Sisma 6 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	21	-161411.1	92258.4	-360419.2			
	22	-50605.3	-89417.1	-222076.8			
	23	18710.9	16595.9	-34032.5			
	24	10719.4	-16079.5	-34955.8			
Per Via Statica Equivalente					-242223.3	-0.0	-1325665.8
Per Via Modale					-179284.1	117621.3	-459101.9
Variazione					62939.2	117621.4	866563.9

Direzione di Ingresso del Sisma 7 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
25	-2.74873e+02	100.0	7.55553e+04	70.5	70.5
26	1.37999e+02	50.2	1.90438e+04	17.8	88.2
27	-1.02785e+02	37.4	1.05647e+04	9.9	98.1
28	3.51385e+01	12.8	1.23472e+03	1.2	99.2

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-42099.9	26523.1
2	12.60	28.97		12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 7 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	25	-67863.9	-141206.5	-117194.5			
	26	68701.1	-35524.4	74065.3			
	27	-20240.7	-60911.0	112169.6			
	28	19290.2	-7238.0	-91810.7			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-200399.7	-1247992.8
Per Via Modale					-88312.0	-165853.7	-147787.2
Variazione					-88312.1	34545.9	1100205.5

Direzione di Ingresso del Sisma 7 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	25	-85153.8	-170727.6	-111713.7			

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
	26	87223.6	-43099.0	60910.7			
	27	9543.5	30434.5	-50056.7			
	28	-8972.3	3645.6	35331.0			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-242223.3	-1527673.1
Per Via Modale					110196.4	-186617.4	-121700.1
Variazione					110196.4	55605.9	1405973.0

Direzione di Ingresso del Sisma 8 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
29	-2.76033e+02	100.0	7.61944e+04	71.1	71.1
30	1.32799e+02	48.1	1.76357e+04	16.4	87.5
31	-8.97596e+01	32.5	8.05679e+03	7.5	95.0
32	6.05524e+01	21.9	3.66659e+03	3.4	98.5

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente [m]	Eccentricità dxG dyG			Sx [UTM]x[m]	Sy [UTM]x[m]	dJp [UTM m ²]
	B [m]	H [m]		[m]	[m]	[m]			
1	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	42099.9	26523.1
2	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 8 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
	29	-65943.5	-142428.1	-336447.8			
	30	66662.5	-32722.0	11370.5			
	31	-30770.5	-46309.5	71764.8			
	32	28742.3	-21503.9	-170861.1			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-200399.7	-162490.5
Per Via Modale					-90843.9	-162797.0	-366408.3
Variazione					-90843.9	37602.6	-203917.8

Direzione di Ingresso del Sisma 8 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	29	-82320.8	-172144.6	-377583.7			
	30	84809.1	-40088.0	-14487.4			
	31	14572.3	23121.1	-26363.4			
	32	-13285.6	10799.0	67538.1			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-242223.3	-215625.3
Per Via Modale					109065.9	-185383.3	-384692.2
Variazione					109065.9	56840.0	-169066.9

Direzione di Ingresso del Sisma 9 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
33	2.64843e+02	100.0	7.01416e+04	65.4	65.4
34	1.48664e+02	56.1	2.21010e+04	20.6	86.0
35	8.53739e+01	32.2	7.28871e+03	6.8	92.8
36	6.54187e+01	24.7	4.27961e+03	4.0	96.8

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità		dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		28.97	1.45	0.00	-1.45		96784.4	0.0	140176.1
2	12.60	28.97		28.97	1.45	0.00	-1.45		58491.7	0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 9 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	33	57997.9	-34353.9	151011.9			

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
	34	18389.6	33467.9	88671.4			
	35	17791.9	14931.3	-43677.3			
	36	10383.9	-14409.0	-44173.2			
Per Via Statica Equivalente					90680.8	0.0	1081611.0
Per Via Modale					69041.2	-44988.2	204592.1
Variazione					-21639.6	-44988.2	-877018.9

Direzione di Ingresso del Sisma 9 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	33	73038.5	-41746.9	163089.6			
	34	22898.9	40461.3	100489.8			
	35	-8393.9	-7445.1	15267.3			
	36	-4813.5	7220.4	15696.7			
Per Via Statica Equivalente					109606.0	0.0	1372952.4
Per Via Modale					81110.4	-53219.1	207710.3
Variazione					-28495.6	-53219.1	-1165242.1

Direzione di Ingresso del Sisma 10 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
37	2.81817e+02	100.0	7.94206e+04	74.1	74.1
38	1.18762e+02	42.1	1.41043e+04	13.2	87.2
39	1.02324e+02	36.3	1.04702e+04	9.8	97.0
40	4.54532e+01	16.1	2.06599e+03	1.9	98.9

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [UTM]x[m]	Sy [UTM]x[m]	dJp [UTM m²]
	B [m]	H [m]							
1	12.60	28.97	28.97	1.45	-0.00	1.45	-96784.4	-0.0	140176.1

2	12.60	28.97	28.97	1.45	-0.00	1.45	-58491.7	-0.0	84715.5
---	-------	-------	-------	------	-------	------	----------	------	---------

Direzione di Ingresso del Sisma 10 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	37	64968.8	-28267.4	-94322.2			
	38	11665.4	28360.5	22823.3			
	39	25709.5	-8731.7	-167355.8			
	40	5025.2	-587.3	99208.4			
Per Via Statica Equivalente					90680.8	0.0	442008.0
Per Via Modale					73032.7	-37222.4	-214526.3
Variazione					-17648.2	-37222.4	-656534.3

Direzione di Ingresso del Sisma 10 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	37	83402.3	-34585.3	-148416.7			
	38	14683.8	34276.5	21309.1			
	39	-11885.5	4405.7	68078.3			
	40	-2547.1	295.5	-48174.2			
Per Via Statica Equivalente					109606.0	0.0	599863.5
Per Via Modale					88125.2	44207.4	-167768.5
Variazione					-21480.8	44207.4	-767632.0

Direzione di Ingresso del Sisma 11 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
41	2.76033e+02	100.0	7.61944e+04	71.1	71.1
42	-1.32800e+02	48.1	1.76357e+04	16.4	87.5
43	8.97596e+01	32.5	8.05679e+03	7.5	95.0
44	-6.05524e+01	21.9	3.66659e+03	3.4	98.5

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta Larghezza Apparente			Eccentricità dxG dyG			Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]			
1	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	42099.9	26523.1
2	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 11 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	41	29839.4	64448.7	152242.5			
	42	-30164.8	14806.7	-5145.2			
	43	13806.1	20778.1	-32199.4			
	44	-12917.0	9664.0	76786.4			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	90680.8	564716.5
Per Via Modale					41072.7	73585.3	165615.5
Variazione					41072.7	-17095.5	-399101.1

Direzione di Ingresso del Sisma 11 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	41	37250.1	77895.4	170856.5			
	42	-38376.1	18139.8	6555.5			
	43	-6538.3	-10374.0	11828.7			
	44	5970.7	-4853.2	-30352.2			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	109606.0	691271.9
Per Via Modale					-49346.0	83868.5	174045.8
Variazione					-49346.0	-25737.5	-517226.1

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
45	2.74873e+02	100.0	7.55553e+04	70.5	70.5
46	-1.37999e+02	50.2	1.90438e+04	17.8	88.2
47	1.02784e+02	37.4	1.05646e+04	9.9	98.1
48	-3.51386e+01	12.8	1.23472e+03	1.2	99.2

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità			Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97	12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-42099.9	26523.1	
2	12.60	28.97	12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-25443.1	16029.3	

Direzione di Ingresso del Sisma 12 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	45	30708.4	63895.9	53030.5			
	46	-31087.3	16074.8	-33514.5			
	47	9084.0	27336.7	-50341.5			
	48	-8665.8	3251.6	41244.4			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	90680.8	73527.0
Per Via Modale					39953.0	74951.3	66730.1
Variazione					39953.0	-15729.5	-6796.8

Direzione di Ingresso del Sisma 12 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	45	38532.1	77254.2	50550.4			
	46	-39468.7	19502.3	-27562.1			
	47	-4283.1	-13658.9	22465.3			
	48	4030.7	-1637.7	-15871.9			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	109606.0	97570.5
Per Via Modale					-49862.4	84422.9	55034.2
Variazione					-49862.4	-25183.1	-42536.2

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
49	-2.81817e+02	100.0	7.94206e+04	74.1	74.1
50	-1.18761e+02	42.1	1.41043e+04	13.2	87.2
51	-1.02324e+02	36.3	1.04702e+04	9.8	97.0
52	-4.54532e+01	16.1	2.06599e+03	1.9	98.9

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-96784.4	-0.0	140176.1
2	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-58491.7	-0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 13 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	49	-64968.8	28267.4	94322.2			
	50	-11665.4	-28360.4	-22823.3			
	51	-25709.5	8731.7	167355.8			
	52	-5025.2	587.3	-99208.4			
Per Via Statica Equivalente					-90680.8	-0.0	-1081611.0
Per Via Modale					-73032.7	37222.4	214526.3
Variazione					17648.1	37222.4	1296137.3

Direzione di Ingresso del Sisma 13 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	49	-83402.4	34585.3	148416.8			
	50	-14683.8	-34276.4	-21309.0			

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
	51	11885.5	-4405.7	-68078.3			
	52	2547.1	-295.5	48174.2			
Per Via Statica Equivalente					-109606.0	-0.0	-1372952.4
Per Via Modale					-88125.2	-44207.3	167768.5
Variazione					21480.8	-44207.3	1540720.9

Direzione di Ingresso del Sisma 14 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
53	-2.64843e+02	100.0	7.01416e+04	65.4	65.4
54	-1.48664e+02	56.1	2.21010e+04	20.6	86.0
55	-8.53739e+01	32.2	7.28871e+03	6.8	92.8
56	-6.54188e+01	24.7	4.27962e+03	4.0	96.8

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità		Sx	Sy	dJp	
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	dxG [m]	dyG [m]				
1	12.60	28.97		28.97	1.45	0.00	-1.45	96784.4	0.0	140176.1
2	12.60	28.97		28.97	1.45	0.00	-1.45	58491.7	0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 14 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	53	-57997.9	34353.9	-151011.9			
	54	-18389.5	-33467.8	-88671.3			
	55	-17791.9	-14931.3	43677.3			
	56	-10383.9	14409.1	44173.2			
Per Via Statica Equivalente					-90680.8	-0.0	-442008.0
Per Via Modale					-69041.2	44988.2	-204592.1
Variazione					21639.6	44988.2	237416.0

Direzione di Ingresso del Sisma 14 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	53	-73038.5	41746.9	-163089.6			
	54	-22898.9	-40461.2	-100489.7			
	55	8393.9	7445.1	-15267.3			
	56	4813.5	-7220.4	-15696.7			
Per Via Statica Equivalente					-109606.0	-0.0	-599863.5
Per Via Modale					-81110.5	53219.1	-207710.3
Variazione					28495.5	53219.1	392153.3

Direzione di Ingresso del Sisma 15 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
57	-2.74873e+02	100.0	7.55553e+04	70.5	70.5
58	1.37999e+02	50.2	1.90438e+04	17.8	88.2
59	-1.02785e+02	37.4	1.05647e+04	9.9	98.1
60	3.51385e+01	12.8	1.23472e+03	1.2	99.2

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-42099.9	26523.1
2	12.60	28.97		12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 15 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	57	-30708.4	-63895.9	-53030.5			
	58	31087.3	-16074.8	33514.5			

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
	59	-9084.0	-27336.7	50341.5			
	60	8665.8	-3251.6	-41244.4			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-90680.8	-564716.5
Per Via Modale					-39953.0	-74951.3	-66730.1
Variazione					-39953.0	15729.5	497986.3

Direzione di Ingresso del Sisma 15 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	57	-38532.1	-77254.2	-50550.4			
	58	39468.7	-19502.3	27562.1			
	59	4283.1	13659.0	-22465.3			
	60	-4030.6	1637.7	15871.8			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-109606.0	-691271.8
Per Via Modale					49862.4	-84423.0	-55034.2
Variazione					49862.4	25183.0	636237.6

Direzione di Ingresso del Sisma 16 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	-2.76033e+02	100.0	7.61944e+04	71.1	71.1
62	1.32799e+02	48.1	1.76357e+04	16.4	87.5
63	-8.97596e+01	32.5	8.05679e+03	7.5	95.0
64	6.05524e+01	21.9	3.66659e+03	3.4	98.5

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza [m]	Apparente [m]	Eccentricità			Sx [UTM]x[m]	Sy [UTM]x[m]	dJp [UTM m ²]
	B [m]	H [m]			dxG [m]	dyG [m]	[m]			
1	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	42099.9	26523.1	
2	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	25443.1	16029.3	

Direzione di Ingresso del Sisma 16 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	61	-29839.4	-64448.7	-152242.6			
	62	30164.8	-14806.7	5145.2			
	63	-13806.1	-20778.1	32199.4			
	64	12917.0	-9664.0	-76786.3			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-90680.8	-73526.9
Per Via Modale					-41072.7	-73585.3	-165615.5
Variazione					-41072.7	17095.5	-92088.6

Direzione di Ingresso del Sisma 16 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	61	-37250.2	-77895.4	-170856.6			
	62	38376.1	-18139.8	-6555.5			
	63	6538.3	10374.0	-11828.7			
	64	-5970.7	4853.1	30352.1			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-109606.0	-97570.4
Per Via Modale					49346.0	-83868.5	-174045.8
Variazione					49346.0	25737.5	-76475.4

Direzione di Ingresso del Sisma 17 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
65	2.64843e+02	100.0	7.01416e+04	65.4	65.4
66	1.48664e+02	56.1	2.21010e+04	20.6	86.0
67	8.53739e+01	32.2	7.28871e+03	6.8	92.8
68	6.54187e+01	24.7	4.27961e+03	4.0	96.8

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità dxG dyG		Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97	28.97	1.45	0.00	-1.45	96784.4	0.0	140176.1
2	12.60	28.97	28.97	1.45	0.00	-1.45	58491.7	0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 17 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	65	70835.7	-41958.1	184438.3			
	66	22460.1	40876.0	108298.8			
	67	17337.2	14549.7	-42561.0			
	68	10204.2	-14159.7	-43408.9			
Per Via Statica Equivalente				110753.0	0.0	1321025.3	
Per Via Modale				82073.2	-54378.1	242672.4	
Variazione				-28679.8	-54378.1	-1078352.9	

Direzione di Ingresso del Sisma 17 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	65	89205.5	-50987.6	199189.4			
	66	27967.6	49417.3	122733.2			
	67	-8179.3	-7254.8	14877.1			
	68	-4730.2	7095.5	15425.1			
Per Via Statica Equivalente				133867.3	0.0	1676855.0	
Per Via Modale				98655.4	-64879.8	252798.7	
Variazione				-35211.9	-64879.8	-1424056.4	

Direzione di Ingresso del Sisma 18 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
69	2.81817e+02	100.0	7.94206e+04	74.1	74.1
70	1.18762e+02	42.1	1.41043e+04	13.2	87.2
71	1.02324e+02	36.3	1.04702e+04	9.8	97.0
72	4.54532e+01	16.1	2.06599e+03	1.9	98.9

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-96784.4	-0.0	140176.1
2	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-58491.7	-0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 18 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	69	79349.6	-34524.4	-115200.4			
	70	14247.6	34638.0	27875.2			
	71	25582.2	-8688.5	-166527.2			
	72	4565.4	-533.5	90130.2			
Per Via Statica Equivalente					110753.0	0.0	539846.4
Per Via Modale					87198.1	-45034.6	-219830.2
Variazione					-23554.9	-45034.6	-759676.6

Direzione di Ingresso del Sisma 18 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	69	101863.4	-42240.7	-181268.7			
	70	17934.1	41863.6	26025.8			
	71	-11826.6	4383.9	67741.2			
	72	-2314.0	268.4	-43765.9			
Per Via Statica Equivalente					133867.3	0.0	732643.1
Per Via Modale					107285.5	53902.2	-195396.3
Variazione					-26581.7	53902.2	-928039.4

Direzione di Ingresso del Sisma 19 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
73	2.76033e+02	100.0	7.61944e+04	71.1	71.1
74	-1.32800e+02	48.1	1.76357e+04	16.4	87.5
75	8.97596e+01	32.5	8.05679e+03	7.5	95.0
76	-6.05524e+01	21.9	3.66659e+03	3.4	98.5

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente Eccentricità		dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	42099.9	26523.1	
2	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	25443.1	16029.3	

Direzione di Ingresso del Sisma 19 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	73	36444.4	78714.4	185941.4			
	74	-36841.8	18084.2	-6284.1			
	75	13471.6	20274.7	-31419.3			
	76	-12783.3	9564.0	75991.6			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	110753.0	689716.4
Per Via Modale					49212.9	87687.5	196546.3
Variazione					49212.9	-23065.5	-493170.1

Direzione di Ingresso del Sisma 19 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	73	45495.5	95137.5	208675.6			
	74	-46870.7	22155.1	8006.6			

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
	75	-6379.9	-10122.6	11542.1			
	76	5908.9	-4802.9	-30038.0			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	133867.3	844284.8
Per Via Modale					-60096.0	101965.3	211731.6
Variazione					-60096.0	-31902.0	-632553.2

Direzione di Ingresso del Sisma 20 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
77	2.74873e+02	100.0	7.55553e+04	70.5	70.5
78	-1.37999e+02	50.2	1.90438e+04	17.8	88.2
79	1.02784e+02	37.4	1.05646e+04	9.9	98.1
80	-3.51386e+01	12.8	1.23472e+03	1.2	99.2

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità			Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m²]
1	12.60	28.97		12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-42099.9	26523.1
2	12.60	28.97		12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 20 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	77	37505.7	78039.3	64768.8			
	78	-37968.4	19632.9	-40933.0			
	79	8884.3	26736.0	-49235.2			
	80	-8547.2	3207.1	40680.1			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	110753.0	89802.1
Per Via Modale					-48570.2	88902.9	77554.9
Variazione					-48570.2	-21850.1	-12247.3

Direzione di Ingresso del Sisma 20 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	77	47061.1	94354.4	61739.8			
	78	-48205.1	23819.1	-33663.0			
	79	-4189.0	-13358.8	21971.6			
	80	3975.5	-1615.3	-15654.7			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	133867.3	119167.7
Per Via Modale					-60859.6	102538.5	66286.1
Variazione					-60859.6	-31328.8	-52881.6

Direzione di Ingresso del Sisma 21 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
81	-2.81817e+02	100.0	7.94206e+04	74.1	74.1
82	-1.18761e+02	42.1	1.41043e+04	13.2	87.2
83	-1.02324e+02	36.3	1.04702e+04	9.8	97.0
84	-4.54532e+01	16.1	2.06599e+03	1.9	98.9

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-96784.4	-0.0	140176.1
2	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-58491.7	-0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 21 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	81	-79349.6	34524.4	115200.4			
	82	-14247.6	-34638.0	-27875.2			

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
	83	-25582.2	8688.5	166527.2			
	84	-4565.4	533.5	-90130.2			
Per Via Statica Equivalente					-110753.0	-0.0	-1321025.4
Per Via Modale					-87198.1	45034.6	219830.2
Variazione					23554.8	45034.6	1540855.6

Direzione di Ingresso del Sisma 21 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	81	-101863.4	42240.8	181268.8			
	82	-17934.1	-41863.5	-26025.8			
	83	11826.6	-4383.9	-67741.2			
	84	2314.0	-268.4	43765.9			
Per Via Statica Equivalente					-133867.3	-0.0	-1676855.1
Per Via Modale					-107285.5	-53902.1	195396.3
Variazione					26581.7	-53902.1	1872251.4

Direzione di Ingresso del Sisma 22 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
85	-2.64843e+02	100.0	7.01416e+04	65.4	65.4
86	-1.48664e+02	56.1	2.21010e+04	20.6	86.0
87	-8.53739e+01	32.2	7.28871e+03	6.8	92.8
88	-6.54188e+01	24.7	4.27962e+03	4.0	96.8

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza [m]	Apparente [m]	Eccentricità		dxG [m]	dyG [m]	Sx [UTM]x[m]	Sy [UTM]x[m]	dJp [UTM m ²]
	B [m]	H [m]									
1	12.60	28.97		28.97	1.45	0.00	-1.45	96784.4	0.0	140176.1	
2	12.60	28.97		28.97	1.45	0.00	-1.45	58491.7	0.0	84715.5	

Direzione di Ingresso del Sisma 22 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	85	-70835.8	41958.1	-184438.3			
	86	-22460.1	-40875.9	-108298.7			
	87	-17337.2	-14549.7	42561.0			
	88	-10204.2	14159.8	43408.9			
Per Via Statica Equivalente					-110753.0	-0.0	-539846.4
Per Via Modale					-82073.2	54378.1	-242672.4
Variazione					28679.8	54378.1	297174.0

Direzione di Ingresso del Sisma 22 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	85	-89205.5	50987.6	-199189.5			
	86	-27967.6	-49417.3	-122733.1			
	87	8179.3	7254.8	-14877.1			
	88	4730.2	-7095.5	-15425.1			
Per Via Statica Equivalente					-133867.3	-0.0	-732643.2
Per Via Modale					-98655.4	64879.8	-252798.7
Variazione					35211.9	64879.8	479844.4

Direzione di Ingresso del Sisma 23 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
89	-2.74873e+02	100.0	7.55553e+04	70.5	70.5
90	1.37999e+02	50.2	1.90438e+04	17.8	88.2
91	-1.02785e+02	37.4	1.05647e+04	9.9	98.1
92	3.51385e+01	12.8	1.23472e+03	1.2	99.2

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp	
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]	
1	12.60	28.97			12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-42099.9	26523.1
2	12.60	28.97			12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 23 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	89	-37505.7	-78039.3	-64768.8			
	90	37968.4	-19632.9	40932.9			
	91	-8884.3	-26736.0	49235.2			
	92	8547.2	-3207.1	-40680.0			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-110753.0	-689716.3
Per Via Modale					48570.2	-88902.9	-77554.9
Variazione					48570.2	21850.1	612161.5

Direzione di Ingresso del Sisma 23 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	89	-47061.1	-94354.4	-61739.8			
	90	48205.1	-23819.1	33663.0			
	91	4189.0	13358.8	-21971.6			
	92	-3975.5	1615.3	15654.7			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-133867.3	-844284.7
Per Via Modale					60859.6	-102538.5	-66286.1
Variazione					60859.6	31328.8	777998.6

Direzione di Ingresso del Sisma 24 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
93	-2.76033e+02	100.0	7.61944e+04	71.1	71.1
94	1.32799e+02	48.1	1.76357e+04	16.4	87.5
95	-8.97596e+01	32.5	8.05679e+03	7.5	95.0
96	6.05524e+01	21.9	3.66659e+03	3.4	98.5

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta			Larghezza Apparente			Eccentricità			dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]					
1	12.60	28.97		12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	42099.9	26523.1				
2	12.60	28.97		12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	25443.1	16029.3				

Direzione di Ingresso del Sisma 24 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	93	-36444.4	-78714.4	-185941.5			
	94	36841.7	-18084.2	6284.0			
	95	-13471.6	-20274.7	31419.3			
	96	12783.3	-9564.0	-75991.6			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-110753.0	-89802.1
Per Via Modale					-49212.8	-87687.5	-196546.4
Variazione					-49212.9	23065.4	-106744.3

Direzione di Ingresso del Sisma 24 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	93	-45495.5	-95137.5	-208675.6			
	94	46870.7	-22155.0	-8006.6			
	95	6379.9	10122.6	-11542.1			
	96	-5908.9	4802.9	30038.0			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-133867.3	-119167.6
Per Via Modale					60096.0	-101965.3	-211731.6
Variazione					60096.0	31902.0	-92564.0

- [En.Ex.Sys. WinStrand](#)
- [Condizioni e combinazioni di carico](#)
- [Carichi applicati alle aste](#)
- [Carichi e coppie applicati ai solai](#)
- [Analisi dinamica](#)

DATI GENERALI E RISULTATO ANALISI DINAMICA SLD

C:\Users\Utente\Desktop\Strutture di ENEXSYS\SMAM S.M. a Momnte\SLD.dt - 29 October 2020 - WinStrand (Service Pack 058)

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 Pilastrini).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- 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:

- Circolare del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- 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)

Indice

- [Condizioni e combinazioni di carico](#)
- [Carichi e coppie applicati ai solai](#)
- [Analisi dinamica](#)
- [Carichi applicati alle aste](#)

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	Perm Copertura
3	Perm. Calpestio
4	Perm calp. precompresso
5	Tamponamento
6	Sovr. acc. copertura
7	Sovr. acc. calpestio
8	Sisma 0SLU
9	Sisma 0SLU
10	Sisma 90SLU
11	Sisma 90SLU
12	Sisma 180SLU
13	Sisma 180SLU
14	Sisma 270SLU
15	Sisma 270SLU

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita**Combinazione di carico numero**

1	Sisma 0+ / 90+
2	Sisma 0+ / 270+
3	Sisma 0- / 90-
4	Sisma 0- / 270-
5	Sisma 90+ / 0+
6	Sisma 90+ / 180+
7	Sisma 90- / 0-
8	Sisma 90- / 180-
9	Sisma 180+ / 90+
10	Sisma 180+ / 270+
11	Sisma 180- / 90-
12	Sisma 180- / 270-
13	Sisma 270+ / 0+
14	Sisma 270+ / 180+
15	Sisma 270- / 0-
16	Sisma 270- / 180-

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 7 8 9 10 11 12 13 14 15

1	1	1	1	1	1	0.6	1	0.3						
2	1	1	1	1	1	0.6	1						0.3	
3	1	1	1	1	1	0.6		1	0.3					

4	1	1	1	1	1	0.6		1									0.3
5	1	1	1	1	1	0.6	0.3	1									
6	1	1	1	1	1	0.6		1	0.3								
7	1	1	1	1	1	0.6	0.3	1									
8	1	1	1	1	1	0.6			1	0.3							
9	1	1	1	1	1	0.6		0.3	1								
10	1	1	1	1	1	0.6				1	0.3						
11	1	1	1	1	1	0.6			0.3	1							
12	1	1	1	1	1	0.6					1	0.3					
13	1	1	1	1	1	0.6	0.3										1
14	1	1	1	1	1	0.6				0.3	1						
15	1	1	1	1	1	0.6	0.3										1
16	1	1	1	1	1	0.6						0.3	1				

Carichi e coppie applicati ai solai

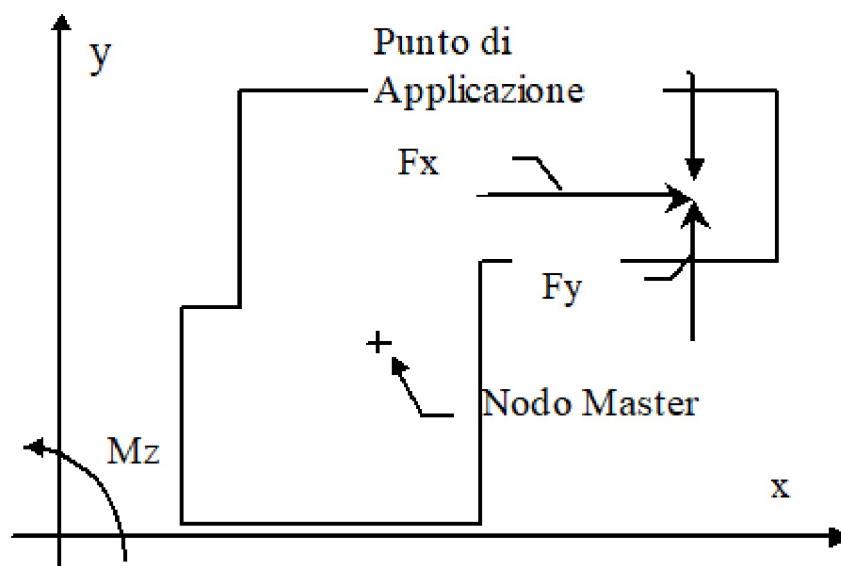
Convenzioni adottate

Seguendo l'ipotesi di piano infinitamente rigido le azioni agenti nel piano del solaio vengono trasformate dal codice di calcolo in azioni agenti nel cosiddetto *nodo master di solaio* secondo le trasformazioni seguenti:

$$F_{xMaster} = F_{xNodo}$$

$$F_{yMaster} = F_{yNodo}$$

$$M_{zMaster} = M_{zNodo} - F_{xNodo} (y_{App} - y_{Master}) + F_{yNodo} (x_{App} - x_{Master})$$



Nel seguito vengono riportati per ogni solaio, su cui agiscono carichi concentrati, le componenti del carico (F_x , F_y , M_z), le coordinate del punto di applicazione nel piano orizzontale (x , y) e la condizione di carico cui esse fanno riferimento.

Solaio	Condizione	Fx	Fy	Mz	x	Punto di applicazione	y	Punto di Applicazione
		[kg]	[kg]	[kgm]		[m]		[m]

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

- Santa Maria a Monte Via San Sebastiano Longitudine 10.6876 Latitudine 43.7007
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S_T) 1.2000
- Vita nominale della costruzione (V_N) 50.0 anni
- Classe d'uso III coefficiente C_U 1.5
- Classe di duttilità impostata Non Dissipativa
- 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

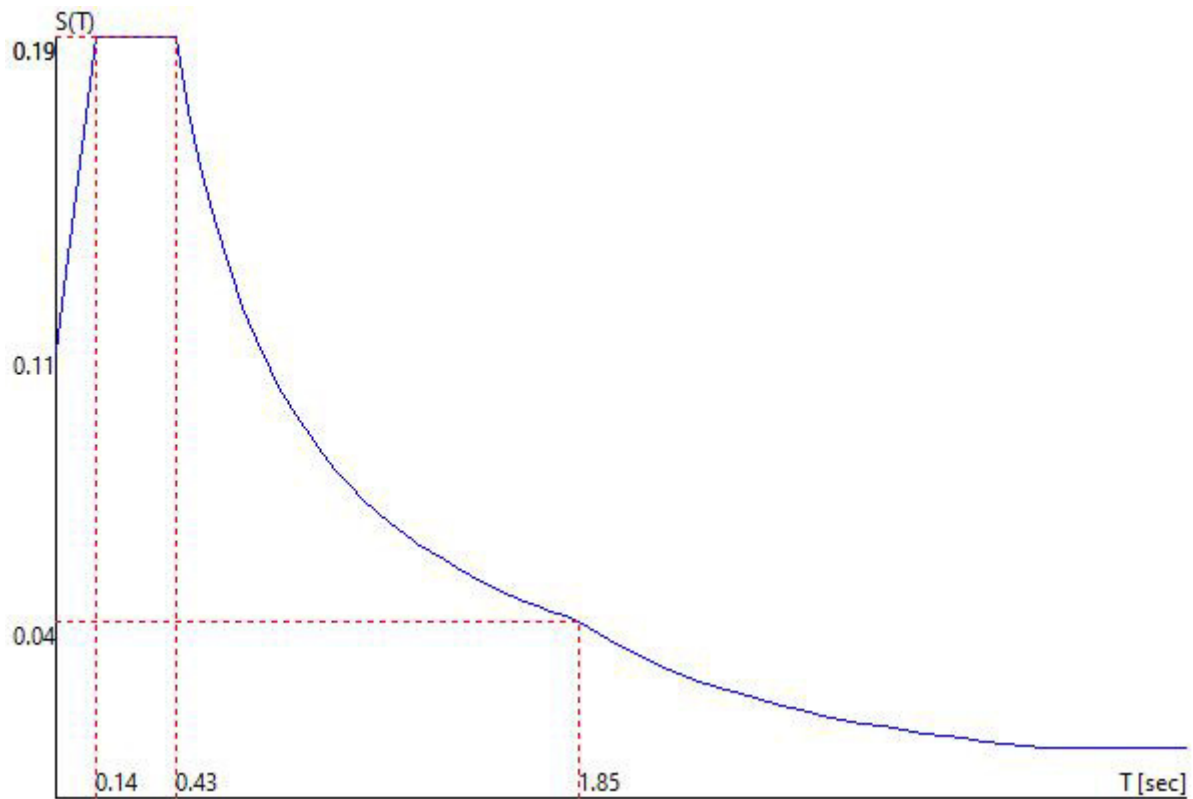
Stato	C	q_H	q_V
Limite $q_0 = C \alpha_u/\alpha_1$			
SLV	1.50	1.50	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLC	1.50	1.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

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

TU 2018 SLV H

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 63.0 e periodo di ritorno (T_R) 75 (anni)
- S_s 1.500
- T_B 0.14 [sec]
- T_C 0.43 [sec]
- T_D 1.85 [sec]
- a_g/g 0.0620
- F_o 2.5616
- T_C^* 0.2609
- **Valori impostati dall'utente**

TU 2018 SLV H



Fattori di partecipazione per il calcolo delle masse

Cond. Carico 1 peso proprio 1.0000

Cond. Carico 2 Perm Copertura 1.0000

Cond. Carico 3 Perm. Calpestio 1.0000

Cond. Carico 4 Perm calp. precompresso 1.0000

Cond. Carico 5 Tamponamento 1.0000

Cond. Carico 6 Sovr. acc. copertura 0.0000

Cond. Carico 7 Sovr. acc. calpestio 0.6000

Angoli d'ingresso del Sisma

- SLV Direzione 1 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLV Direzione 2 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLV Direzione 3 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLV Direzione 4 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLV Direzione 5 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLV Direzione 6 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLV Direzione 7 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLV Direzione 8 Angolo in pianta 270.00 [°]

Solaio	x [m]	y [m]	z [m]	Massa [UTM]	Jpolare [UTM m ²]
1	6.45	15.07	4.00	66824.6	6638340.5
2	6.47	14.79	8.00	40385.5	3743724.0

Rigidezze traslanti dei solai.

Solaio	Kxx [kg/m]	Kyy [kg/m]	Kxy [kg/m]	Kxt [kgm]	Kyt [kgm]
1	1.9e+09	1.4e+09	-9.3e+04	1.2e+10	-2.0e+09
2	4.5e+08	3.6e+08	-2.9e+06	3.1e+09	-5.6e+08

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	7.53598e+02	27.452	0.23	0.1904
2	4.86127e+02	22.048	0.28	0.1904
3	3.06078e+04	174.951	0.04	0.1314
4	2.71127e+04	164.659	0.04	0.1327
5	8.39914e+04	289.813	0.02	0.1235
6	2.52786e+03	50.278	0.12	0.1808

Direzione d'ingresso 2 angolo 0.00 [°] - SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.65677e+02	27.671	0.23	0.1904
2	5.03537e+02	22.440	0.28	0.1904
3	2.28163e+04	151.051	0.04	0.1346
4	1.04958e+05	323.972	0.02	0.1223
5	2.91159e+04	170.634	0.04	0.1319
6	2.40112e+03	49.001	0.13	0.1827

Direzione d'ingresso 3 angolo 90.00 [°] + SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	4.87676e+02	22.083	0.28	0.1904
2	7.65864e+02	27.674	0.23	0.1904

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
3	3.00052e+04	173.220	0.04	0.1316
4	2.45737e+04	156.760	0.04	0.1337
5	2.47890e+03	49.789	0.13	0.1815
6	9.45528e+04	307.494	0.02	0.1228

Direzione d'ingresso 4 angolo 90.00 [°] - SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	5.03165e+02	22.431	0.28	0.1904
2	7.63051e+02	27.623	0.23	0.1904
3	2.90208e+04	170.355	0.04	0.1320
4	2.57493e+04	160.466	0.04	0.1332
5	2.41165e+03	49.109	0.13	0.1825
6	9.32890e+04	305.433	0.02	0.1229

Direzione d'ingresso 5 angolo 180.00 [°] + SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.65677e+02	27.671	0.23	0.1904
2	5.03537e+02	22.440	0.28	0.1904
3	2.28163e+04	151.051	0.04	0.1346
4	1.04958e+05	323.972	0.02	0.1223
5	2.91159e+04	170.634	0.04	0.1319
6	2.40112e+03	49.001	0.13	0.1827

Direzione d'ingresso 6 angolo 180.00 [°] - SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	7.53598e+02	27.452	0.23	0.1904
2	4.86127e+02	22.048	0.28	0.1904
3	3.06078e+04	174.951	0.04	0.1314
4	2.71127e+04	164.659	0.04	0.1327
5	8.39914e+04	289.813	0.02	0.1235
6	2.52786e+03	50.278	0.12	0.1808

Direzione d'ingresso 7 angolo 270.00 [°] + SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	5.03165e+02	22.431	0.28	0.1904
2	7.63051e+02	27.623	0.23	0.1904
3	2.90208e+04	170.355	0.04	0.1320
4	2.57493e+04	160.466	0.04	0.1332
5	2.41165e+03	49.109	0.13	0.1825
6	9.32890e+04	305.433	0.02	0.1229

Direzione d'ingresso 8 angolo 270.00 [°] - SLV**Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.**

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/sec]	Periodo [sec]	Coefficiente Risposta
1	4.87676e+02	22.083	0.28	0.1904
2	7.65864e+02	27.674	0.23	0.1904
3	3.00052e+04	173.220	0.04	0.1316
4	2.45737e+04	156.760	0.04	0.1337
5	2.47890e+03	49.789	0.13	0.1815
6	9.45528e+04	307.494	0.02	0.1228

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
1	2.64843e+02	100.0	7.01416e+04	65.4	65.4
2	1.48664e+02	56.1	2.21010e+04	20.6	86.0
3	8.53739e+01	32.2	7.28871e+03	6.8	92.8
4	6.54187e+01	24.7	4.27961e+03	4.0	96.8
5	4.22500e+01	16.0	1.78506e+03	1.7	98.5
6	-4.01769e+01	15.2	1.61419e+03	1.5	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente	Eccentricità dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]						

1	12.60	28.97	28.97	1.45	0.00	-1.45	96784.4	0.0	140176.1
2	12.60	28.97	28.97	1.45	0.00	-1.45	58491.7	0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 1 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	1	57997.9	-34353.9	151011.8			
	2	18389.6	33467.9	88671.4			
	3	17791.9	14931.3	-43677.4			
	4	10383.9	-14409.1	-44173.2			
	5	4451.7	-770.0	107852.7			
	6	862.4	1063.9	-93486.0			
Per Via Statica Equivalente					90680.8	0.0	1081611.0
Per Via Modale					69275.5	-44995.1	246558.3
Variazione					-21405.4	-44995.1	-835052.6

Direzione di Ingresso del Sisma 1 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	1	73038.5	-41746.9	163089.6			
	2	22898.9	40461.3	100489.8			
	3	-8393.9	-7445.1	15267.3			
	4	-4813.5	7220.4	15696.7			
	5	-2288.4	385.8	-52034.2			
	6	2001.3	1058.5	-112766.5			
Per Via Statica Equivalente					109606.0	0.0	1372952.4
Per Via Modale					81227.9	-53220.3	239250.2
Variazione					-28378.1	-53220.3	-1133702.1

Direzione di Ingresso del Sisma 2 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
7	2.81817e+02	100.0	7.94206e+04	74.1	74.1

Modo	Li(gi)	Li / L1	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
8	1.18762e+02	42.1	1.41043e+04	13.2	87.2
9	1.02324e+02	36.3	1.04702e+04	9.8	97.0
10	4.54532e+01	16.1	2.06599e+03	1.9	98.9
11	3.36952e+01	12.0	1.13537e+03	1.1	100.0
12	-3.70693e+00	1.3	1.37414e+01	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-96784.4	-0.0	140176.1
2	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-58491.7	-0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 2 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	7	64968.8	-28267.4	-94322.2			
	8	11665.4	28360.5	22823.3			
	9	25709.5	-8731.7	-167355.8			
	10	5025.2	-587.3	99208.4			
	11	2793.9	9040.3	-12269.4			
	12	-29.4	123.0	-8938.7			
Per Via Statica Equivalente					90680.8	0.0	442008.0
Per Via Modale					73487.1	-37461.2	-218877.1
Variazione					-17193.7	-37461.2	-660885.1

Direzione di Ingresso del Sisma 2 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	7	83402.3	-34585.3	-148416.7			
	8	14683.8	34276.5	21309.1			
	9	-11885.5	4405.7	68078.3			
	10	-2547.1	295.5	-48174.2			
	11	-1324.3	-4517.5	5470.6			
	12	54.0	129.6	-10892.6			
Per Via Statica Equivalente					109606.0	0.0	599863.5

Solaio Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
	Per Via Modale			88206.9	44257.4	-169277.9
	Variazione			-21399.1	44257.4	-769141.4

Direzione di Ingresso del Sisma 3 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
13	2.76033e+02	100.0	7.61944e+04	71.1	71.1
14	-1.32800e+02	48.1	1.76357e+04	16.4	87.5
15	8.97596e+01	32.5	8.05679e+03	7.5	95.0
16	-6.05524e+01	21.9	3.66659e+03	3.4	98.5
17	-3.96996e+01	14.4	1.57606e+03	1.5	99.9
18	-8.97794e+00	3.3	8.06034e+01	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente	Eccentricità			Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]		[m]	[m]	[m]			
1	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	42099.9	26523.1
2	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 3 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	13	29839.4	64448.7	152242.5			
	14	-30164.8	14806.7	-5145.2			
	15	13806.1	20778.1	-32199.4			
	16	-12917.0	9664.0	76786.4			
	17	238.2	1394.8	-93882.0			
	18	-971.5	194.9	-21098.5			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	90680.8	564716.5
Per Via Modale					-41079.6	73627.1	190427.6
Variazione					-41079.6	-17053.7	-374288.9

Direzione di Ingresso del Sisma 3 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	13	37250.1	77895.4	170856.5			
	14	-38376.1	18139.8	6555.5			
	15	-6538.3	-10374.0	11828.7			
	16	5970.7	-4853.2	-30352.2			
	17	1254.2	1411.9	-114019.3			
	18	495.3	-97.7	10217.4			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	109606.0	691271.9
Per Via Modale					49350.6	83904.7	207049.6
Variazione					49350.6	-25701.3	-484222.3

Direzione di Ingresso del Sisma 4 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
19	2.74873e+02	100.0	7.55553e+04	70.5	70.5
20	-1.37999e+02	50.2	1.90438e+04	17.8	88.2
21	1.02784e+02	37.4	1.05646e+04	9.9	98.1
22	-3.51386e+01	12.8	1.23472e+03	1.2	99.2
23	-2.82676e+01	10.3	7.99055e+02	0.7	100.0
24	-3.55254e+00	1.3	1.26205e+01	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente	Eccentricità	dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]							
1	12.60	28.97	12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-42099.9	26523.1
2	12.60	28.97	12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 4 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	19	30708.4	63895.9	53030.5			
	20	-31087.3	16074.8	-33514.5			
	21	9084.0	27336.7	-50341.5			
	22	-8665.8	3251.6	41244.4			
	23	255.1	697.8	-68462.1			
	24	-393.1	30.7	-8414.1			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	90680.8	73527.0
Per Via Modale					-39952.6	74968.8	-96153.0
Variazione					-39952.6	-15712.0	-169680.0

Direzione di Ingresso del Sisma 4 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	19	38532.1	77254.2	50550.4			
	20	-39468.7	19502.3	-27562.1			
	21	-4283.1	-13659.0	22465.3			
	22	4030.7	-1637.7	-15871.9			
	23	1002.0	732.8	-82952.3			
	24	200.3	-15.4	4073.0			
Per Via Statica Equivalente					-0.0	109606.0	97570.5
Per Via Modale					49862.0	84439.7	-99652.9
Variazione					49862.0	-25166.3	-197223.3

Direzione di Ingresso del Sisma 5 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
25	-2.81817e+02	100.0	7.94206e+04	74.1	74.1
26	-1.18761e+02	42.1	1.41043e+04	13.2	87.2
27	-1.02324e+02	36.3	1.04702e+04	9.8	97.0
28	-4.54532e+01	16.1	2.06599e+03	1.9	98.9
29	-3.36951e+01	12.0	1.13536e+03	1.1	100.0
30	3.70692e+00	1.3	1.37412e+01	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente Eccentricità		dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-96784.4	-0.0	140176.1
2	12.60	28.97		28.97	1.45	-0.00	1.45	-58491.7	-0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 5 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	25	-64968.8	28267.4	94322.2			
	26	-11665.4	-28360.4	-22823.3			
	27	-25709.5	8731.7	167355.8			
	28	-5025.2	587.3	-99208.4			
	29	-2793.8	-9040.3	12269.3			
	30	29.4	-123.0	8938.7			
Per Via Statica Equivalente					-90680.8	-0.0	-1081611.0
Per Via Modale					-73487.1	37461.2	218877.1
Variazione					17193.7	37461.2	1300488.1

Direzione di Ingresso del Sisma 5 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	25	-83402.4	34585.3	148416.8			
	26	-14683.8	-34276.4	-21309.0			
	27	11885.5	-4405.7	-68078.3			
	28	2547.1	-295.5	48174.2			
	29	1324.3	4517.5	-5470.6			
	30	-54.0	-129.6	10892.5			
Per Via Statica Equivalente					-109606.0	-0.0	-1372952.4
Per Via Modale					-88206.9	-44257.4	169277.9
Variazione					21399.1	-44257.4	1542230.4

Direzione di Ingresso del Sisma 6 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
31	-2.64843e+02	100.0	7.01416e+04	65.4	65.4
32	-1.48664e+02	56.1	2.21010e+04	20.6	86.0
33	-8.53739e+01	32.2	7.28871e+03	6.8	92.8
34	-6.54188e+01	24.7	4.27962e+03	4.0	96.8
35	-4.22500e+01	16.0	1.78506e+03	1.7	98.5
36	4.01769e+01	15.2	1.61419e+03	1.5	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza	Apparente	Eccentricità		dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97		28.97	1.45	0.00	-1.45		96784.4	0.0	140176.1
2	12.60	28.97		28.97	1.45	0.00	-1.45		58491.7	0.0	84715.5

Direzione di Ingresso del Sisma 6 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	31	-57997.9	34353.9	-151011.9			
	32	-18389.5	-33467.8	-88671.3			
	33	-17791.9	-14931.3	43677.3			
	34	-10383.9	14409.1	44173.2			
	35	-4451.7	770.0	-107852.8			
	36	-862.4	-1063.9	93485.9			
Per Via Statica Equivalente					-90680.8	-0.0	-442008.0
Per Via Modale					-69275.5	44995.1	-246558.3
Variazione					21405.3	44995.1	195449.7

Direzione di Ingresso del Sisma 6 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	31	-73038.5	41746.9	-163089.6			
	32	-22898.9	-40461.2	-100489.7			
	33	8393.9	7445.1	-15267.3			
	34	4813.5	-7220.4	-15696.7			
	35	2288.4	-385.8	52034.2			
	36	-2001.3	-1058.5	112766.4			
Per Via Statica Equivalente					-109606.0	-0.0	-599863.5
Per Via Modale					-81227.9	53220.3	-239250.2
Variazione					28378.0	53220.3	360613.3

Direzione di Ingresso del Sisma 7 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
37	-2.74873e+02	100.0	7.55553e+04	70.5	70.5
38	1.37999e+02	50.2	1.90438e+04	17.8	88.2
39	-1.02785e+02	37.4	1.05647e+04	9.9	98.1
40	3.51385e+01	12.8	1.23472e+03	1.2	99.2
41	2.82676e+01	10.3	7.99055e+02	0.7	100.0
42	3.55252e+00	1.3	1.26204e+01	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente	Eccentricità	dxG dyG			Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]			[m]	[m]	[m]			
1	12.60	28.97	12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-42099.9	26523.1	
2	12.60	28.97	12.60	0.63	-0.63	-0.00	0.0	-25443.1	16029.3	

Direzione di Ingresso del Sisma 7 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	37	-30708.4	-63895.9	-53030.5			
	38	31087.3	-16074.8	33514.5			
	39	-9084.0	-27336.7	50341.5			

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
	40	8665.8	-3251.6	-41244.4			
	41	-255.1	-697.8	68462.2			
	42	393.1	-30.7	8414.0			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-90680.8	-564716.4
Per Via Modale					39952.5	-74968.8	96153.0
Variazione					39952.5	15712.0	660869.5

Direzione di Ingresso del Sisma 7 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	37	-38532.1	-77254.2	-50550.4			
	38	39468.7	-19502.3	27562.1			
	39	4283.1	13659.0	-22465.3			
	40	-4030.6	1637.7	15871.8			
	41	-1002.0	-732.8	82952.3			
	42	-200.3	15.4	-4072.9			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-109606.0	-691271.8
Per Via Modale					-49862.0	-84439.7	99652.9
Variazione					-49862.0	25166.3	790924.7

Direzione di Ingresso del Sisma 8 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
43	-2.76033e+02	100.0	7.61944e+04	71.1	71.1
44	1.32799e+02	48.1	1.76357e+04	16.4	87.5
45	-8.97596e+01	32.5	8.05679e+03	7.5	95.0
46	6.05524e+01	21.9	3.66659e+03	3.4	98.5
47	3.96996e+01	14.4	1.57606e+03	1.5	99.9
48	8.97792e+00	3.3	8.06031e+01	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta Larghezza Apparente Eccentricità dxG dyG						Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[UTM]x[m]	[UTM]x[m]	[UTM m ²]
1	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	42099.9	26523.1
2	12.60	28.97	12.60	0.63	0.63	0.00	-0.0	25443.1	16029.3

Direzione di Ingresso del Sisma 8 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
1	43	-29839.4	-64448.7	-152242.6			
	44	30164.8	-14806.7	5145.2			
	45	-13806.1	-20778.1	32199.4			
	46	12917.0	-9664.0	-76786.3			
	47	-238.2	-1394.8	93882.1			
	48	971.5	-194.9	21098.5			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-90680.8	-73526.9
Per Via Modale					41079.6	-73627.1	-190427.6
Variazione					41079.6	17053.7	-116900.7

Direzione di Ingresso del Sisma 8 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kg]	Fy [kg]	Mt [kgm]	Fx Ris. [kg]	Fy Ris. [kg]	Mt Ris. [kgm]
2	43	-37250.2	-77895.4	-170856.6			
	44	38376.1	-18139.8	-6555.5			
	45	6538.3	10374.0	-11828.7			
	46	-5970.7	4853.2	30352.1			
	47	-1254.2	-1411.9	114019.3			
	48	-495.3	97.7	-10217.4			
Per Via Statica Equivalente					0.0	-109606.0	-97570.4
Per Via Modale					-49350.6	-83904.7	-207049.6
Variazione					-49350.6	25701.3	-109479.3

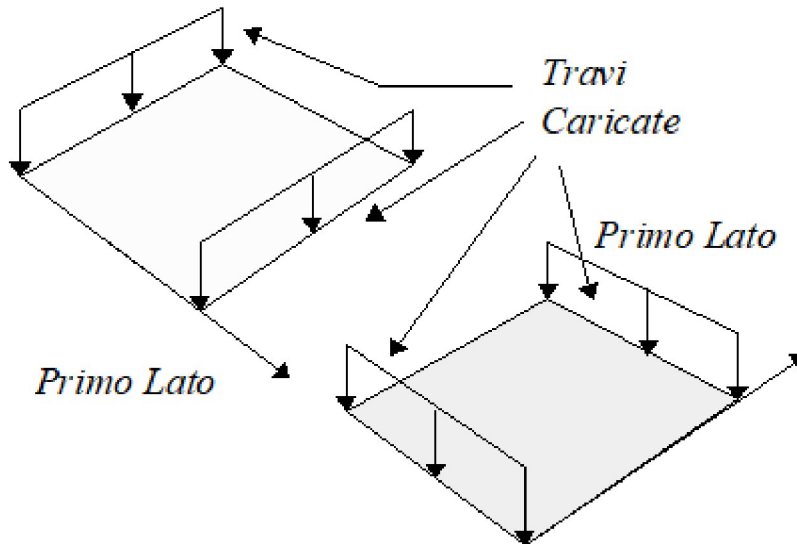
Dati relativi alle aree di carico

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	solai precompressi
---	--------------------

Tipo	Alfa	Condizione	Carico Trasmesso	Riferimento	qx	qy	qz
					[kg/m ²]	[kg/m ²]	[kg/m ²]
					Qx	Qy	Qz
					[kg]	[kg]	[kg]
1	0.00	4	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	700.0
					0.0	0.0	245827.4

Tipo	Alfa	Condizione	Carico Trasmesso	Riferimento	qx	qy	qz	
					[kg/m ²]	[kg/m ²]	[kg/m ²]	
					Qx	Qy	Qz	
					[kg]	[kg]	[kg]	
1	0.00		7	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	300.0
						0.0	0.0	105354.6

Tipologia	Nodi
1	3 4 8 9 10 12 14 15 30 37 39
	43 45 47 49 64 63 62 61 60 59 58
	57 41 38 35 29 20 1 2 3
1	16 17 18 19 22 27 26 25 24 23 21
	16
1	6 7 1 20 29 28 23 24 25 26 27
	22 19 13 11 5 6
1	28 29 35 34 33 32 31 28
1	32 33 34 35 38 41 57 56 55 54 53
	52 51 50 48 46 44 42 40 36 31 32

- [En.Ex.Sys. WinStrand](#)
- [Condizioni e combinazioni di carico](#)
- [Carichi e coppie applicati ai solai](#)
- [Analisi dinamica](#)
- [Carichi applicati alle aste](#)

VALUTAZIONI EFFETTI NON LINEARI

C:\Users\Utente\Desktop\Strutture di ENEXSYS\SMAM S.M. a Momnte\Polivalente corretta con T2.dt - 13 October 2020 - WinStrand (Service Pack 058)

Valutazione Effetti NON-Lineari Pd_r/Vh

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

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

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

Controllo combinazioni 3 .. 18

Fattore di struttura 1.50

Fattore di importanza γ_i 1.00

Modalità di calcolo: spostamenti d'interpiano valutati sugli spostamenti del nodo master di solaio

Massimi

Interpiano Solai	Comb.	Altezza [m]	P [kg]	Direzione $U = \sqrt{d_{r,x}^2 + d_{r,y}^2}$			
				V [kg]	P d _r /h [kg]	d _r [cm]	Θ
1 0	7	4.00	979049.8	382016.1	2337.2	0.95	0.0061

Dettaglio risultati

Interpiano Solai	Comb.	Altezza [m]	P [kg]	Direzione $U = \sqrt{d_{r,x}^2 + d_{r,y}^2}$			
				V [kg]	P d _r /h [kg]	d _r [cm]	Θ
	3	4.00	335387.5	186728.6	735.5	0.88	0.0039
	4	4.00	335387.5	195543.0	398.6	0.48	0.0020
	5	4.00	335387.5	208393.0	714.1	0.85	0.0034
	6	4.00	335387.5	215813.2	403.5	0.48	0.0019
	7	4.00	335387.5	176882.7	820.8	0.98	0.0046
	8	4.00	335387.5	198246.4	545.0	0.65	0.0027
	9	4.00	335387.5	193233.0	804.3	0.96	0.0042
	10	4.00	335387.5	189320.0	524.9	0.63	0.0028
	11	4.00	335387.5	215813.2	290.9	0.35	0.0013
	12	4.00	335387.5	208393.0	628.0	0.75	0.0030
	13	4.00	335387.5	195543.0	295.4	0.35	0.0015
	14	4.00	335387.5	186728.6	657.3	0.78	0.0035
	15	4.00	335387.5	189320.0	490.2	0.58	0.0026
	16	4.00	335387.5	193233.0	745.3	0.89	0.0039
	17	4.00	335387.5	198246.4	513.9	0.61	0.0026
	18	4.00	335387.5	176882.7	764.5	0.91	0.0043
1 0	3	4.00	979049.8	363075.1	2055.2	0.84	0.0057
	4	4.00	979049.8	359381.6	1085.9	0.44	0.0030
	5	4.00	979049.8	373967.9	1962.6	0.80	0.0052
	6	4.00	979049.8	380726.7	1068.0	0.44	0.0028
	7	4.00	979049.8	382016.1	2337.2	0.95	0.0061
	8	4.00	979049.8	382700.3	1576.1	0.64	0.0041
	9	4.00	979049.8	375549.4	2280.1	0.93	0.0061
	10	4.00	979049.8	378082.7	1511.5	0.62	0.0040
	11	4.00	979049.8	380726.8	757.3	0.31	0.0020

	12	4.00	979049.8	373968.1	1734.7	0.71	0.0046
	13	4.00	979049.8	359381.7	804.5	0.33	0.0022
	14	4.00	979049.8	363075.2	1848.4	0.76	0.0051
	15	4.00	979049.8	378082.5	1423.7	0.58	0.0038
	16	4.00	979049.8	375549.3	2128.1	0.87	0.0057
	17	4.00	979049.8	382700.1	1495.2	0.61	0.0039
	18	4.00	979049.8	382016.1	2191.3	0.90	0.0057

Spostamenti assoluti solai

Solaio Comb.		Statici	Dinamici	Totali
		Direzione $U = \sqrt{d_{r,x}^2 + d_{r,y}^2}$ [cm]		
2	3	0.14	1.62	1.72
	4	0.14	0.80	0.92
	5	0.14	1.55	1.65
	6	0.14	0.79	0.92
	7	0.14	1.87	1.93
	8	0.14	1.25	1.29
	9	0.14	1.82	1.89
	10	0.14	1.20	1.24
	11	0.14	0.79	0.66
	12	0.14	1.55	1.46
	13	0.14	0.80	0.68
	14	0.14	1.62	1.54
	15	0.14	1.20	1.17
	16	0.14	1.82	1.76
	17	0.14	1.25	1.22
	18	0.14	1.87	1.81
1	3	0.07	0.80	0.84
	4	0.07	0.38	0.44
	5	0.07	0.75	0.80
	6	0.07	0.37	0.44
	7	0.07	0.92	0.95
	8	0.07	0.62	0.64
	9	0.07	0.90	0.93
	10	0.07	0.60	0.62
	11	0.07	0.37	0.31
	12	0.07	0.75	0.71
	13	0.07	0.38	0.33
	14	0.07	0.80	0.76
	15	0.07	0.60	0.58
	16	0.07	0.90	0.87
	17	0.07	0.62	0.61
	18	0.07	0.92	0.90

VERIFICA STATO LIMITE DI OPERATIVITA'

C:\Users\Utente\Desktop\Strutture di ENEXSYS\SMAM S.M. a Momnte\Polivalente corretta con T2.dt - 13 October 2020 - WinStrand (Service Pack 058)

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 0.0033 H

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

Comb.	U _x		U _y		U _z		U _{xyz}	
	Nodi	U _x [cm]	Nodi	U _y [cm]	Nodi	U _z [cm]	Nodi	U _{xyz} [cm]
40	194-202	0.26	330-230	0.23	14-199	-0.03	197-210	0.35
41	181-250	0.18	330-230	0.07	14-199	0.08	193-264	0.19
42	194-202	0.23	330-230	0.20	14-199	-0.11	14-199	0.32
43	179-242	0.28	330-230	0.04	43-180	-0.02	180-243	0.28
44	194-202	0.24	30-330	0.32	14-199	-0.03	197-210	0.40
45	179-242	-0.33	30-330	0.24	14-199	-0.02	180-243	0.41
46	194-202	0.23	30-330	0.31	14-199	-0.34	14-199	0.50
47	181-250	-0.14	30-330	0.23	14-199	-0.32	14-199	0.41
48	179-242	-0.28	330-230	-0.04	43-180	0.02	180-243	0.28
49	194-202	-0.23	330-230	-0.20	14-199	0.11	14-199	0.32
50	181-250	-0.18	330-230	-0.07	14-199	-0.08	193-264	0.19
51	194-202	-0.26	330-230	-0.23	14-199	0.03	197-210	0.35
52	181-250	0.14	30-330	-0.23	14-199	0.32	14-199	0.41
53	194-202	-0.23	30-330	-0.31	14-199	0.34	14-199	0.50
54	179-242	0.33	30-330	-0.24	14-199	0.02	180-243	0.41
55	194-202	-0.24	30-330	-0.32	14-199	0.03	197-210	0.40

Spostamenti Max in direzione U_x [cm]

Nodi	Comb.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
194 202	40	0.26	0.15	0.23	0.13	0.24	0.13	0.23	0.11	-0.13	-0.23	-0.15	-0.26	-0.11	-0.23	-0.13	-0.24
181 250	41	0.12	0.18	0.17	0.22	-0.05	-0.15	-0.04	-0.14	-0.22	-0.17	-0.18	-0.12	0.14	0.04	0.15	0.05
194 202	42	0.26	0.15	0.23	0.13	0.24	0.13	0.23	0.11	-0.13	-0.23	-0.15	-0.26	-0.11	-0.23	-0.13	-0.24
179 242	43	0.07	0.13	0.23	0.28	-0.23	-0.33	0.16	0.06	-0.28	-0.23	-0.13	-0.07	-0.06	-0.16	0.33	0.23
194 202	44	0.26	0.15	0.23	0.13	0.24	0.13	0.23	0.11	-0.13	-0.23	-0.15	-0.26	-0.11	-0.23	-0.13	-0.24
179 242	45	0.07	0.13	0.23	0.28	-0.23	-0.33	0.16	0.06	-0.28	-0.23	-0.13	-0.07	-0.06	-0.16	0.33	0.23
194 202	46	0.26	0.15	0.23	0.13	0.24	0.13	0.23	0.11	-0.13	-0.23	-0.15	-0.26	-0.11	-0.23	-0.13	-0.24
181 250	47	0.12	0.18	0.17	0.22	-0.05	-0.15	-0.04	-0.14	-0.22	-0.17	-0.18	-0.12	0.14	0.04	0.15	0.05
179 242	48	0.07	0.13	0.23	0.28	-0.23	-0.33	0.16	0.06	-0.28	-0.23	-0.13	-0.07	-0.06	-0.16	0.33	0.23
194 202	49	0.26	0.15	0.23	0.13	0.24	0.13	0.23	0.11	-0.13	-0.23	-0.15	-0.26	-0.11	-0.23	-0.13	-0.24
181 250	50	0.12	0.18	0.17	0.22	-0.05	-0.15	-0.04	-0.14	-0.22	-0.17	-0.18	-0.12	0.14	0.04	0.15	0.05
194 202	51	0.26	0.15	0.23	0.13	0.24	0.13	0.23	0.11	-0.13	-0.23	-0.15	-0.26	-0.11	-0.23	-0.13	-0.24
181 250	52	0.12	0.18	0.17	0.22	-0.05	-0.15	-0.04	-0.14	-0.22	-0.17	-0.18	-0.12	0.14	0.04	0.15	0.05
194 202	53	0.26	0.15	0.23	0.13	0.24	0.13	0.23	0.11	-0.13	-0.23	-0.15	-0.26	-0.11	-0.23	-0.13	-0.24
179 242	54	0.07	0.13	0.23	0.28	-0.23	-0.33	0.16	0.06	-0.28	-0.23	-0.13	-0.07	-0.06	-0.16	0.33	0.23

194 202	55	0.26	0.15	0.23	0.13	0.24	0.13	0.23	0.11	-0.13	-0.23	-0.15	-0.26	-0.11	-0.23	-0.13	-0.24
---------	----	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------------

Spostamenti Max in direzione U_y [cm]

Nodi Comb.		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
330 230	40	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.22	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.22	-0.31	-0.24	-0.32
330 230	41	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.22	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.22	-0.31	-0.24	-0.32
330 230	42	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.22	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.22	-0.31	-0.24	-0.32
330 230	43	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.22	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.22	-0.31	-0.24	-0.32
30 330	44	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.23	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.31	-0.24	-0.32
30 330	45	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.23	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.31	-0.24	-0.32
30 330	46	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.23	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.31	-0.24	-0.32
30 330	47	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.23	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.31	-0.24	-0.32
330 230	48	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.22	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.22	-0.31	-0.24	-0.32
330 230	49	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.22	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.22	-0.31	-0.24	-0.32
330 230	50	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.22	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.22	-0.31	-0.24	-0.32
330 230	51	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.22	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.22	-0.31	-0.24	-0.32
30 330	52	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.23	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.31	-0.24	-0.32
30 330	53	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.23	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.31	-0.24	-0.32
30 330	54	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.23	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.31	-0.24	-0.32
30 330	55	0.23	0.07	0.20	0.04	0.32	0.24	0.31	0.23	-0.04	-0.20	-0.07	-0.23	-0.23	-0.31	-0.24	-0.32

Spostamenti Max in direzione U_z [cm]

Nodi Comb.		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
14 199	40	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	41	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	42	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
43 180	43	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.00	-0.02	-0.01
14 199	44	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	45	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	46	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	47	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
43 180	48	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.00	-0.02	-0.01
14 199	49	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	50	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	51	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	52	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	53	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	54	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03
14 199	55	-0.03	0.08	-0.11	-0.01	-0.03	-0.02	-0.34	-0.32	0.01	0.11	-0.08	0.03	0.32	0.34	0.02	0.03

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

Nodi Comb.		40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
197 210	40	0.35	0.17	0.31	0.13	0.40	0.27	0.38	0.25	0.13	0.31	0.17	0.35	0.25	0.38	0.27	0.40
193 264	41	0.26	0.19	0.26	0.23	0.33	0.28	0.31	0.27	0.23	0.26	0.19	0.26	0.27	0.31	0.28	0.33
14 199	42	0.35	0.18	0.32	0.13	0.40	0.27	0.50	0.41	0.13	0.32	0.18	0.35	0.41	0.50	0.27	0.40
180 243	43	0.24	0.14	0.30	0.28	0.40	0.41	0.35	0.23	0.28	0.30	0.14	0.24	0.23	0.35	0.41	0.40
197 210	44	0.35	0.17	0.31	0.13	0.40	0.27	0.38	0.25	0.13	0.31	0.17	0.35	0.25	0.38	0.27	0.40
180 243	45	0.24	0.14	0.30	0.28	0.40	0.41	0.35	0.23	0.28	0.30	0.14	0.24	0.23	0.35	0.41	0.40

																				<u>3</u>	
179 242	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	54	0.185	0.313	0.565	0.693	- 0.574	- 0.837	0.411	0.148	- 0.693	- 0.565	- 0.313	- 0.185	- 0.148	- 0.411	<u>0.83</u> <u>7</u>	0.574
194 202	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	55	0.652	0.387	0.578	0.313	0.611	0.322	0.563	0.274	- 0.313	- 0.578	- 0.387	- 0.652	- 0.274	- 0.563	0.322	<u>0.61</u> <u>1</u>

du/H x 1000 Max in direzione U_y

Nod i	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]	L [cm]	Comb	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
330 230	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	40	<u>0.58</u> <u>1</u>	0.171	0.508	0.098	0.807	0.603	0.763	0.560	- 0.098	- 0.508	- 0.171	- 0.581	- 0.560	- 0.763	- 0.603	- 0.807
330 230	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	41	0.581	<u>0.17</u> <u>1</u>	0.508	0.098	0.807	0.603	0.763	0.560	- 0.098	- 0.508	- 0.171	- 0.581	- 0.560	- 0.763	- 0.603	- 0.807
330 230	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	42	0.581	0.171	<u>0.50</u> <u>8</u>	0.098	0.807	0.603	0.763	0.560	- 0.098	- 0.508	- 0.171	- 0.581	- 0.560	- 0.763	- 0.603	- 0.807
330 230	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	43	0.581	0.171	0.508	<u>0.09</u> <u>8</u>	0.807	0.603	0.763	0.560	- 0.098	- 0.508	- 0.171	- 0.581	- 0.560	- 0.763	- 0.603	- 0.807
30 330	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	44	0.578	0.167	0.501	0.090	<u>0.80</u> <u>7</u>	0.607	0.765	0.564	- 0.090	- 0.501	- 0.167	- 0.578	- 0.564	- 0.765	- 0.607	- 0.807
30 330	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	45	0.578	0.167	0.501	0.090	0.807	<u>0.60</u> <u>7</u>	0.765	0.564	- 0.090	- 0.501	- 0.167	- 0.578	- 0.564	- 0.765	- 0.607	- 0.807
30 330	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	46	0.578	0.167	0.501	0.090	0.807	0.607	<u>0.76</u> <u>5</u>	0.564	- 0.090	- 0.501	- 0.167	- 0.578	- 0.564	- 0.765	- 0.607	- 0.807
30 330	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	47	0.578	0.167	0.501	0.090	0.807	0.607	0.765	<u>0.56</u> <u>4</u>	- 0.090	- 0.501	- 0.167	- 0.578	- 0.564	- 0.765	- 0.607	- 0.807
330 230	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	48	0.581	0.171	0.508	0.098	0.807	0.603	0.763	0.560	- 0.098	- 0.508	- 0.171	- 0.581	- 0.560	- 0.763	- 0.603	- 0.807
330 230	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	49	0.581	0.171	0.508	0.098	0.807	0.603	0.763	0.560	- 0.098	- 0.508	- 0.171	- 0.581	- 0.560	- 0.763	- 0.603	- 0.807
330 230	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	50	0.581	0.171	0.508	0.098	0.807	0.603	0.763	0.560	- 0.098	- 0.508	- 0.171	- 0.581	- 0.560	- 0.763	- 0.603	- 0.807
330 230	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	51	0.581	0.171	0.508	0.098	0.807	0.603	0.763	0.560	- 0.098	- 0.508	- 0.171	- 0.581	- 0.560	- 0.763	- 0.603	- 0.807
30 330	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	52	0.578	0.167	0.501	0.090	0.807	0.607	0.765	0.564	- 0.090	- 0.501	- 0.167	- 0.578	- 0.564	- 0.765	- 0.607	- 0.807
30 330	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	53	0.578	0.167	0.501	0.090	0.807	0.607	0.765	0.564	- 0.090	- 0.501	- 0.167	- 0.578	- 0.564	- 0.765	- 0.607	- 0.807
30 330	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	54	0.578	0.167	0.501	0.090	0.807	0.607	0.765	0.564	- 0.090	- 0.501	- 0.167	- 0.578	- 0.564	- 0.765	- 0.607	- 0.807
30 330	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	55	0.578	0.167	0.501	0.090	0.807	0.607	0.765	0.564	- 0.090	- 0.501	- 0.167	- 0.578	- 0.564	- 0.765	- 0.607	- 0.807

du/H x 1000 Max in direzione U_z

Nod i	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]	L [cm]	Comb	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	40	- <u>0.06</u> <u>8</u>	0.200	-	-	-	-	-	-	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080
14	0.00	0.00	400.0	400.0	41	-	<u>0.20</u>	-	-	-	-	-	-	- 0.017	- 0.285	-	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080

199			0	0		0.068	0	0.285	0.017	0.080	0.054	0.838	0.812			0.200						
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	42	- 0.068	- 0.200	- <u>0.28</u> 5	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080	
43 180	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	43	- 0.024	- 0.039	- 0.036	- <u>0.05</u> 1	- 0.018	- 0.040	- 0.007	- 0.030	- 0.051	- 0.036	- 0.039	- 0.024	- 0.030	- 0.007	- 0.040	- 0.018	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	44	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- <u>0.08</u> 0	- 0.054	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	45	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- <u>0.05</u> 4	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	46	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- <u>0.83</u> 8	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	47	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- 0.838	- <u>0.81</u> 2	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080	
43 180	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	48	- 0.024	- 0.039	- 0.036	- 0.051	- 0.018	- 0.040	- 0.007	- 0.030	- <u>0.05</u> 1	- 0.036	- 0.039	- 0.024	- 0.030	- 0.007	- 0.040	- 0.018	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	49	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- <u>0.28</u> 5	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	50	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- <u>0.20</u> 0	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	51	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- <u>0.06</u> 8	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- 0.080	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	52	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- <u>0.81</u> 2	- 0.838	- 0.054	- 0.080	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	53	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- <u>0.83</u> 8	- 0.054	- 0.080	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	54	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- <u>0.05</u> 4	- 0.080	
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	55	- 0.068	- 0.200	- 0.285	- 0.017	- 0.080	- 0.054	- 0.838	- 0.812	- 0.017	- 0.285	- 0.200	- 0.068	- 0.812	- 0.838	- 0.054	- <u>0.08</u> 0	

du/H x 1000 Max in direzione |U_{xyz}|

Nod i	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]	L [cm]	Comb .	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
197 210	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	40	<u>0.87</u> 3	0.423	0.770	0.328	1.012	0.684	0.949	0.623	0.328	0.770	0.423	0.873	0.623	0.949	0.684	1.012
193 264	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	41	0.657	<u>0.48</u> 0	0.659	0.570	0.815	0.711	0.770	0.664	0.570	0.659	0.480	0.657	0.664	0.770	0.711	0.815
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	42	0.863	0.460	<u>0.81</u> 1	0.327	1.005	0.683	1.260	1.024	0.327	0.811	0.460	0.863	1.024	1.260	0.683	1.005
180 243	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	43	0.609	0.356	0.760	<u>0.69</u> 9	0.990	1.032	0.867	0.579	0.699	0.760	0.356	0.609	0.579	0.867	1.032	0.990
197 210	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	44	0.873	0.423	0.770	0.328	<u>1.01</u> 2	0.684	0.949	0.623	0.328	0.770	0.423	0.873	0.623	0.949	0.684	1.012
180 243	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	45	0.609	0.356	0.760	0.699	0.990	<u>1.03</u> 2	0.867	0.579	0.699	0.760	0.356	0.609	0.579	0.867	1.032	0.990
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	46	0.863	0.460	0.811	0.327	1.005	0.683	<u>1.26</u> 0	1.024	0.327	0.811	0.460	0.863	1.024	1.260	0.683	1.005
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	47	0.863	0.460	0.811	0.327	1.005	0.683	1.260	<u>1.02</u> 4	0.327	0.811	0.460	0.863	1.024	1.260	0.683	1.005
180 243	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	48	0.609	0.356	0.760	0.699	0.990	1.032	0.867	0.579	<u>0.69</u> 9	0.760	0.356	0.609	0.579	0.867	1.032	0.990
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	49	0.863	0.460	0.811	0.327	1.005	0.683	1.260	1.024	0.327	<u>0.81</u> 1	0.460	0.863	1.024	1.260	0.683	1.005

193 264	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	50	0.657	0.480	0.659	0.570	0.815	0.711	0.770	0.664	0.570	0.659	<u>0.48</u> <u>0</u>	0.657	0.664	0.770	0.711	0.815
197 210	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	51	0.873	0.423	0.770	0.328	1.012	0.684	0.949	0.623	0.328	0.770	0.423	<u>0.87</u> <u>3</u>	0.623	0.949	0.684	1.012
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	52	0.863	0.460	0.811	0.327	1.005	0.683	1.260	1.024	0.327	0.811	0.460	0.863	<u>1.02</u> <u>4</u>	1.260	0.683	1.005
14 199	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	53	0.863	0.460	0.811	0.327	1.005	0.683	1.260	1.024	0.327	0.811	0.460	0.863	1.024	<u>1.26</u> <u>0</u>	0.683	1.005
180 243	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	54	0.609	0.356	0.760	0.699	0.990	1.032	0.867	0.579	0.699	0.760	0.356	0.609	0.579	0.867	<u>1.03</u> <u>2</u>	0.990
197 210	0.00	0.00	400.0 0	400.0 0	55	0.873	0.423	0.770	0.328	1.012	0.684	0.949	0.623	0.328	0.770	0.423	0.873	0.623	0.949	0.684	<u>1.01</u> <u>2</u>

VERIFICA PILASTRI

C:\Users\Utente\Desktop\Strutture di ENEXSYS\SMAM S.M. a Momnte\Polivalente con T2 valida.dt - 29 October 2020 - WinStrand (Service Pack 058)

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 Pilastri).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- 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:

- Circolare del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- 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. Info Dimensioni Criterio Calcestruzzo γ_M F.C.
Num.

Acciaio γ_M F.C.

Copr. Verifica cotg
[cm] 0

							f_{ck} f_{cd} σ_{RARE} σ_{FREQ} σ_{QP}					f_{yk} f_{yd} σ_{yRARE} σ_{yFREQ} σ_{yQP}											
							[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]				[kg/cm ²]	[kg/cm ²]		
1	Rett. 35x35	B 35 H 35 [cm]	Verpil	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	4500.0	4.00	Deviata	Ott.
3	Rett. 30x60	B 30 H 60 [cm]	Verpil	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	4500.0	4.00	Deviata	Ott.
4	Rett. 30x70	B 30 H 70 [cm]	Verpil	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	4500.0	4.00	Deviata	Ott.

Verifiche Pilastri:

Impostazioni di verifica delle sezioni dei pilastri

Sezione	Info	Ausiliaria Esistente	Secondaria	Campo Elastico	Minimi Cap. 7
1	Rett. 35x35 B 35 H 35 [cm]				x
3	Rett. 30x60 B 30 H 60 [cm]				x
4	Rett. 30x70 B 30 H 70 [cm]				x

L'area complessiva dei bracci di staffa A_{st} è l'area totale delle staffe in entrambe le direzioni.

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.

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

Pilastro: 15/371 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $18 \phi 20 = 56.55 \text{ [cm}^2\text{]} < 2\phi 20 \times 4 V + 2\phi 20 \times 2 B + 3\phi 20 \times 2 H >$

Staffe: $\phi 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
15	18	-14789.3	34161.5	-840.8	0.83
371	18	-12989.3	-32725.0	2826.4	0.87

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}
0.00	4.00	2.50	16721.5	32217.6	0.52	2.50	2348.8	14515.6	0.16	$\phi 8/15.0$	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					
15	Ft. 20	-27379.3	1685.7	-1936.9	87.6
	$\sigma_{s,c20}$	-27379.3	1685.7	-1936.9	-378.4
	$\sigma_{cls,Max20}$	-27379.3	1685.7	-1936.9	-32.9
	$\sigma_{cls,Med20}$	-27379.3	1685.7	-1936.9	-13.5
371	Ft. 20	-25579.3	-3990.0	4844.1	797.9
	$\sigma_{s,c20}$	-25579.3	-3990.0	4844.1	-764.5
	$\sigma_{cls,Max20}$	-25579.3	-3990.0	4844.1	-77.6
	$\sigma_{cls,Med20}$	-25579.3	-3990.0	4844.1	-30.0
Combinazioni Frequenti					
15	Ft. 22	-25887.8	1577.1	-1805.5	78.3
	$\sigma_{s,c22}$	-25887.8	1577.1	-1805.5	-354.6
	$\sigma_{cls,Max22}$	-25887.8	1577.1	-1805.5	-30.8
	$\sigma_{cls,Med22}$	-25887.8	1577.1	-1805.5	-12.6
371	Ft. 22	-24087.8	-3741.0	4520.1	742.0
	$\sigma_{s,c22}$	-24087.8	-3741.0	4520.1	-715.4
	$\sigma_{cls,Max22}$	-24087.8	-3741.0	4520.1	-72.5
	$\sigma_{cls,Med22}$	-24087.8	-3741.0	4520.1	-28.1
Combinazioni Quasi Permanenti					
15	Ft. 23	-25432.6	1526.0	-1766.3	74.6
	$\sigma_{s,c23}$	-25432.6	1526.0	-1766.3	-346.5
	$\sigma_{cls,Max23}$	-25432.6	1526.0	-1766.3	-30.1
	$\sigma_{cls,Med23}$	-25432.6	1526.0	-1766.3	-12.3
371	Ft. 23	-23632.6	-3648.2	4422.0	723.9
	$\sigma_{s,c23}$	-23632.6	-3648.2	4422.0	-699.5
	$\sigma_{cls,Max23}$	-23632.6	-3648.2	4422.0	-70.9
	$\sigma_{cls,Med23}$	-23632.6	-3648.2	4422.0	-27.4

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

Pilastro: 20/320 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
20	15	-34368.4	4461.5	2232.2	0.48
320	15	-33143.4	-4097.9	-3006.0	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}
0.00	4.00	2.50	2139.7	17466.0	0.12	2.50	1756.5	17466.0	0.10	∅ 8/15.0	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

20	Ft. 20	-39870.1	1047.3	1427.3	-108.1
	σ _{s,c} 20	-39870.1	1047.3	1427.3	-638.6
	σ _{cls,Max} 20	-39870.1	1047.3	1427.3	-51.3
	σ _{cls,Med} 20	-39870.1	1047.3	1427.3	-24.9
320	Ft. 20	-38645.1	-952.9	-2318.8	1.8
	σ _{s,c} 20	-38645.1	-952.9	-2318.8	-719.3
	σ _{cls,Max} 20	-38645.1	-952.9	-2318.8	-59.9
	σ _{cls,Med} 20	-38645.1	-952.9	-2318.8	-25.9

Combinazioni Frequenti

20	Ft. 22	-38422.9	947.4	1323.2	-116.4
	σ _{s,c} 22	-38422.9	947.4	1323.2	-603.1
	σ _{cls,Max} 22	-38422.9	947.4	1323.2	-48.2
	σ _{cls,Med} 21	-38473.1	931.9	1296.6	-24.0
320	Ft. 22	-37197.9	-859.6	-2152.4	-16.9
	σ _{s,c} 22	-37197.9	-859.6	-2152.4	-675.7
	σ _{cls,Max} 22	-37197.9	-859.6	-2152.4	-55.9
	σ _{cls,Med} 22	-37197.9	-859.6	-2152.4	-24.6

Combinazioni Quasi Permanenti

20	Ft. 23	-38182.6	922.2	1292.1	-120.2
	σ _{s,c} 23	-38182.6	922.2	1292.1	-594.8
	σ _{cls,Max} 23	-38182.6	922.2	1292.1	-47.5
	σ _{cls,Med} 23	-38182.6	922.2	1292.1	-23.8
320	Ft. 23	-36957.6	-836.8	-2101.4	-24.0
	σ _{s,c} 23	-36957.6	-836.8	-2101.4	-664.8
	σ _{cls,Max} 23	-36957.6	-836.8	-2101.4	-54.9
	σ _{cls,Med} 23	-36957.6	-836.8	-2101.4	-24.3

Pilastro: 320/220 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
320	18	-9443.4	2661.3	5118.6	0.59
220	18	-8218.4	-2655.6	-5251.1	0.61

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}
0.00	4.00	2.50	1846.2	17466.0	0.11	2.50	2733.3	17466.0	0.16	∅ 8/15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Combinazione		N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
320	Ft. 20	-13312.1	925.3	3247.0	887.8
	σ _{s,c} 20	-13312.1	925.3	3247.0	-696.1
	σ _{cls,Max} 20	-13312.1	925.3	3247.0	-72.6
	σ _{cls,Med} 20	-13312.1	925.3	3247.0	-28.6
220	Ft. 20	-12087.1	-989.6	-3339.6	985.3
	σ _{s,c} 19	-13805.1	-943.6	-3324.9	-713.2
	σ _{cls,Max} 20	-12087.1	-989.6	-3339.6	-75.5
	σ _{cls,Med} 20	-12087.1	-989.6	-3339.6	-29.4
Combinazioni Frequenti					
320	Ft. 22	-12942.4	837.9	3025.9	801.0
	σ _{s,c} 22	-12942.4	837.9	3025.9	-648.0
	σ _{cls,Max} 22	-12942.4	837.9	3025.9	-67.1
	σ _{cls,Med} 22	-12942.4	837.9	3025.9	-26.7
220	Ft. 22	-11717.4	-901.6	-3122.5	899.3
	σ _{s,c} 21	-12359.6	-887.7	-3124.3	-666.3
	σ _{cls,Max} 22	-11717.4	-901.6	-3122.5	-70.1
	σ _{cls,Med} 21	-12359.6	-887.7	-3124.3	-27.5
Combinazioni Quasi Permanenti					
320	Ft. 23	-13167.1	816.4	2971.3	767.5
	σ _{s,c} 23	-13167.1	816.4	2971.3	-638.2
	σ _{cls,Max} 23	-13167.1	816.4	2971.3	-65.8
	σ _{cls,Med} 23	-13167.1	816.4	2971.3	-26.2
220	Ft. 23	-11942.1	-879.3	-3083.8	870.9
	σ _{s,c} 23	-11942.1	-879.3	-3083.8	-656.4
	σ _{cls,Max} 23	-11942.1	-879.3	-3083.8	-69.0
	σ _{cls,Med} 23	-11942.1	-879.3	-3083.8	-27.1

Pilastro: 28/328 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: 12 ø 20 = 37.70 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 1φ20 x 2 B + 3φ20 x 2 H >

Staffe: ø 8/20.0 x 400.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	Sd/Sr
	[kg]	[kgm]	[kgm]	
28	15	993.3	20193.4	675.6
328	15	2793.3	-16072.4	191.2

Verifiche a Taglio

Da	A	cotg(θ) ₁₂	V _{d12}	V _{Rd12}	S/R ₁₂	cotg(θ) ₁₃	V _{d13}	V _{Rd13}	S/R ₁₃	Staffe	ω _{wd}
[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.00	4.00	2.50	9066.4	24163.2	0.38	2.50	372.1	10886.7	0.03	ø 8/20.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Combinazione		N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
28	Ft. 20	-18307.9	3895.0	323.9	198.3
	σ _{s,c} 20	-18307.9	3895.0	323.9	-367.9
	σ _{cls,Max} 20	-18307.9	3895.0	323.9	-30.0
	σ _{cls,Med} 20	-18307.9	3895.0	323.9	-13.2
328	Ft. 20	-16507.9	-3715.5	-492.3	232.7
	σ _{s,c} 20	-16507.9	-3715.5	-492.3	-368.9
	σ _{cls,Max} 20	-16507.9	-3715.5	-492.3	-30.8
	σ _{cls,Med} 20	-16507.9	-3715.5	-492.3	-12.7
Combinazioni Frequenti					
28	Ft. 22	-17964.1	3556.8	271.2	155.8
	σ _{s,c} 22	-17964.1	3556.8	271.2	-337.3
	σ _{cls,Max} 22	-17964.1	3556.8	271.2	-27.2
	σ _{cls,Med} 22	-17964.1	3556.8	271.2	-12.1
328	Ft. 22	-16164.1	-3445.0	-441.5	196.8
	σ _{s,c} 22	-16164.1	-3445.0	-441.5	-342.7
	σ _{cls,Max} 22	-16164.1	-3445.0	-441.5	-28.4
	σ _{cls,Med} 22	-16164.1	-3445.0	-441.5	-11.8
Combinazioni Quasi Permanenti					
28	Ft. 23	-17894.0	3469.6	255.1	144.5
	σ _{s,c} 23	-17894.0	3469.6	255.1	-329.3

Nodo Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]	
	σ _{cls,Max23}	-17894.0	3469.6	255.1	-26.4
	σ _{cls,Med23}	-17894.0	3469.6	255.1	-11.8
328	Ft. 23	-16094.0	-3375.0	-424.1	186.8
	σ _{s,c23}	-16094.0	-3375.0	-424.1	-335.6
	σ _{cls,Max23}	-16094.0	-3375.0	-424.1	-27.8
	σ _{cls,Med23}	-16094.0	-3375.0	-424.1	-11.5

Pilastro: 328/228 / L 3.50[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $12 \varnothing 20 = 37.70 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 1\varnothing 20 \times 2 B + 3\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/20.0 \times 350.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
328	15	-3413.7	15922.4	-463.4	0.64
228	15	-1613.7	-19896.6	-163.6	0.80

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 _{wld}
0.50	4.00	2.50	8954.7	24163.2	0.37	2.50	687.4	10886.7	0.06	ϕ 8/20.0	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					
328	Ft. 20	-7297.4	4044.9	644.5	532.4
	σ _{s,c20}	-7297.4	4044.9	644.5	-385.2
	σ _{cls,Max20}	-7297.4	4044.9	644.5	-35.4
	σ _{cls,Med20}	-7297.4	4044.9	644.5	-13.4
228	Ft. 20	-5497.4	-4621.5	-668.3	677.7
	σ _{s,c20}	-5497.4	-4621.5	-668.3	-420.5
	σ _{cls,Max20}	-5497.4	-4621.5	-668.3	-39.4
	σ _{cls,Med20}	-5497.4	-4621.5	-668.3	-15.0
Combinazioni Frequenti					
328	Ft. 22	-7081.0	3772.0	599.4	488.4
	σ _{s,c22}	-7081.0	3772.0	599.4	-359.9
	σ _{cls,Max22}	-7081.0	3772.0	599.4	-33.0
	σ _{cls,Med22}	-7081.0	3772.0	599.4	-12.5
228	Ft. 22	-5281.0	-4272.3	-623.9	621.8
	σ _{s,c22}	-5281.0	-4272.3	-623.9	-390.4
	σ _{cls,Max22}	-5281.0	-4272.3	-623.9	-36.5
	σ _{cls,Med22}	-5281.0	-4272.3	-623.9	-13.8
Combinazioni Quasi Permanenti					
328	Ft. 23	-7072.9	3702.5	586.4	475.6
	σ _{s,c23}	-7072.9	3702.5	586.4	-353.4
	σ _{cls,Max23}	-7072.9	3702.5	586.4	-32.3
	σ _{cls,Med23}	-7072.9	3702.5	586.4	-12.2
228	Ft. 23	-5272.9	-4185.1	-615.9	607.0
	σ _{s,c23}	-5272.9	-4185.1	-615.9	-383.5
	σ _{cls,Max23}	-5272.9	-4185.1	-615.9	-35.9
	σ _{cls,Med23}	-5272.9	-4185.1	-615.9	-13.6

Pilastro: 29/329 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

Af: $10 \varnothing 20 = 31.42 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 1\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
29	18	-46629.1	6959.6	5051.7	0.78
329	18	-45404.1	-7290.7	-6187.9	0.87

Verifiche a Taglio

Da	A	cotg(θ) ₁₂	V _{d12}	V _{Rd12}	S/R ₁₂	cotg(θ) ₁₃	V _{d13}	V _{Rd13}	S/R ₁₃	Staffe	ω _{wd}
[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.00	4.00	2.50	3562.5	17466.0	0.20	2.50	2809.8	17466.0	0.16	ø 8/15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
29	Ft. 20	-61533.6	1078.0	2808.9	-140.8
	σ _{s,c} 20	-61533.6	1078.0	2808.9	-947.3
	σ _{cls,Max} 20	-61533.6	1078.0	2808.9	-76.5
	σ _{cls,Med} 20	-61533.6	1078.0	2808.9	-36.5
329	Ft. 20	-60308.6	-1472.4	-3474.5	-4.1
	σ _{s,c} 20	-60308.6	-1472.4	-3474.5	-1054.6
	σ _{cls,Max} 20	-60308.6	-1472.4	-3474.5	-87.7
	σ _{cls,Med} 20	-60308.6	-1472.4	-3474.5	-38.1
Combinazioni Frequenti					
29	Ft. 22	-58889.2	996.3	2611.5	-146.6
	σ _{s,c} 22	-58889.2	996.3	2611.5	-894.9
	σ _{cls,Max} 22	-58889.2	996.3	2611.5	-72.0
	σ _{cls,Med} 22	-58889.2	996.3	2611.5	-34.8
329	Ft. 22	-57664.2	-1369.6	-3238.4	-19.8
	σ _{s,c} 22	-57664.2	-1369.6	-3238.4	-994.0
	σ _{cls,Max} 22	-57664.2	-1369.6	-3238.4	-82.4
	σ _{cls,Med} 22	-57664.2	-1369.6	-3238.4	-36.1
Combinazioni Quasi Permanenti					
29	Ft. 23	-58375.5	974.4	2555.4	-150.2
	σ _{s,c} 23	-58375.5	974.4	2555.4	-882.2
	σ _{cls,Max} 23	-58375.5	974.4	2555.4	-70.9
	σ _{cls,Med} 23	-58375.5	974.4	2555.4	-34.5
329	Ft. 23	-57150.5	-1341.6	-3168.2	-27.0
	σ _{s,c} 23	-57150.5	-1341.6	-3168.2	-978.5
	σ _{cls,Max} 23	-57150.5	-1341.6	-3168.2	-81.0
	σ _{cls,Med} 23	-57150.5	-1341.6	-3168.2	-35.6

Pilastro: 329/229 / L 3.70[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

Af: 12 ø 20 = 37.70 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 3φ20 x 2 B + 1φ20 x 2 H >

Staffe: ø 8/15.0 x 370.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	Sd/Sr	
	[kg]	[kgm]	[kgm]		
329	18	-12858.5	7421.7	7348.0	0.88
229	18	-11633.5	-7214.6	-7300.3	0.86

Verifiche a Taglio

Da	A	cotg(θ) ₁₂	V _{d12}	V _{Rd12}	S/R ₁₂	cotg(θ) ₁₃	V _{d13}	V _{Rd13}	S/R ₁₃	Staffe	ω _{wd}
[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.30	4.00	2.50	3659.1	17466.0	0.21	2.50	3662.1	17466.0	0.21	ø 8/15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Combinazione	N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
329	Ft. 20	-19721.8	1718.2	4045.8	932.0
	σ _{s,c} 20	-19721.8	1718.2	4045.8	-889.9
	σ _{cls,Max} 20	-19721.8	1718.2	4045.8	-89.4
	σ _{cls,Med} 20	-19721.8	1718.2	4045.8	-34.2
229	Ft. 20	-18496.8	-1575.7	-4003.3	929.9
	σ _{s,c} 19	-20380.8	-1529.0	-3983.4	-859.7
	σ _{cls,Max} 20	-18496.8	-1575.7	-4003.3	-86.8
	σ _{cls,Med} 20	-18496.8	-1575.7	-4003.3	-33.6
Combinazioni Frequenti					
329	Ft. 22	-18946.0	1599.1	3783.9	856.6
	σ _{s,c} 22	-18946.0	1599.1	3783.9	-833.9
	σ _{cls,Max} 22	-18946.0	1599.1	3783.9	-83.5
	σ _{cls,Med} 22	-18946.0	1599.1	3783.9	-32.0
229	Ft. 22	-17721.0	-1460.8	-3750.5	857.7
	σ _{s,c} 21	-18437.7	-1447.5	-3751.6	-806.5

Nodo Combinazione		N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
	σ _{cls,Max} 22	-17721.0	-1460.8	-3750.5	-81.1
	σ _{cls,Med} 21	-18437.7	-1447.5	-3751.6	-31.5
Combinazioni Quasi Permanenti					
329	Ft. 23	-19130.8	1568.6	3719.3	827.5
	σ _{s,c} 23	-19130.8	1568.6	3719.3	-822.0
	σ _{cls,Max} 23	-19130.8	1568.6	3719.3	-82.1
	σ _{cls,Med} 23	-19130.8	1568.6	3719.3	-31.5
229	Ft. 23	-17905.8	-1433.8	-3705.0	834.7
	σ _{s,c} 23	-17905.8	-1433.8	-3705.0	-795.4
	σ _{cls,Max} 23	-17905.8	-1433.8	-3705.0	-80.0
	σ _{cls,Med} 23	-17905.8	-1433.8	-3705.0	-31.1

Pilastro: 30/330 / L 4.00[m] / Sezione 4 B 30 H 70 [cm]

Af: $18 \varnothing 20 = 56.55 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 5\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
30	18	-67071.4	48302.4	-72.9	0.86
330	7	-61560.5	23961.0	9869.8	0.83

Verifiche a Taglio

Da	A	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}
0.00	4.00	2.50	19200.8	38118.3	0.50	2.50	3703.2	14515.6	0.26	∅ 8/15.0	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					
30	Ft. 20	-69074.2	4430.3	-2360.1	-45.3
	σ _{s,c} 20	-69074.2	4430.3	-2360.1	-656.8
	σ _{cls,Max} 20	-69074.2	4430.3	-2360.1	-52.2
	σ _{cls,Med} 20	-69074.2	4430.3	-2360.1	-23.9
330	Ft. 20	-66974.2	-2216.6	6674.6	379.4
	σ _{s,c} 20	-66974.2	-2216.6	6674.6	-903.7
	σ _{cls,Max} 20	-66974.2	-2216.6	6674.6	-84.3
	σ _{cls,Med} 20	-66974.2	-2216.6	6674.6	-38.3
Combinazioni Frequenti					
30	Ft. 22	-65975.5	4351.9	-2201.4	-42.6
	σ _{s,c} 22	-65975.5	4351.9	-2201.4	-628.1
	σ _{cls,Max} 22	-65975.5	4351.9	-2201.4	-49.8
	σ _{cls,Med} 22	-65975.5	4351.9	-2201.4	-22.8
330	Ft. 22	-63875.5	-2241.9	6228.1	345.3
	σ _{s,c} 22	-63875.5	-2241.9	6228.1	-856.3
	σ _{cls,Max} 22	-63875.5	-2241.9	6228.1	-79.4
	σ _{cls,Med} 22	-63875.5	-2241.9	6228.1	-35.8
Combinazioni Quasi Permanenti					
30	Ft. 23	-65365.9	4348.9	-2152.8	-42.8
	σ _{s,c} 23	-65365.9	4348.9	-2152.8	-621.7
	σ _{cls,Max} 23	-65365.9	4348.9	-2152.8	-49.3
	σ _{cls,Med} 23	-65365.9	4348.9	-2152.8	-22.6
330	Ft. 23	-63265.9	-2270.3	6088.2	331.3
	σ _{s,c} 23	-63265.9	-2270.3	6088.2	-843.7
	σ _{cls,Max} 23	-63265.9	-2270.3	6088.2	-78.0
	σ _{cls,Med} 23	-63265.9	-2270.3	6088.2	-35.1

Pilastro: 330/230 / L 3.50[m] / Sezione 4 B 30 H 70 [cm]

Af: $20 \varnothing 20 = 62.83 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 3\varnothing 20 \times 2 B + 5\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 350.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	Sd/Sr	
330	7	-28940.4	-25198.7	-5486.9	0.61
230	7	-26840.4	42518.4	5261.8	0.95

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}
0.50	4.00	2.50	16928.2	38118.3	0.44	2.50	2797.2	14515.6	0.19	ø 8/15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Combinazione	N [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	σ [kg/cm ²]	
Combinazioni Rare					
330	Ft. 20	-31461.4	-1371.4	-3738.2	293.0
	σ _{s,c} 20	-31461.4	-1371.4	-3738.2	-477.4
	σ _{cls,Max} 20	-31461.4	-1371.4	-3738.2	-46.3
	σ _{cls,Med} 20	-31461.4	-1371.4	-3738.2	-20.8
230	Ft. 19	-30567.1	3502.6	3374.2	347.9
	σ _{s,c} 19	-30567.1	3502.6	3374.2	-536.8
	σ _{cls,Max} 19	-30567.1	3502.6	3374.2	-50.0
	σ _{cls,Med} 19	-30567.1	3502.6	3374.2	-19.6
Combinazioni Frequenti					
330	Ft. 22	-30132.3	-1204.2	-3487.1	259.5
	σ _{s,c} 22	-30132.3	-1204.2	-3487.1	-445.1
	σ _{cls,Max} 22	-30132.3	-1204.2	-3487.1	-43.0
	σ _{cls,Med} 22	-30132.3	-1204.2	-3487.1	-19.5
230	Ft. 21	-28518.7	3152.6	3124.8	314.6
	σ _{s,c} 21	-28518.7	3152.6	3124.8	-493.8
	σ _{cls,Max} 21	-28518.7	3152.6	3124.8	-46.0
	σ _{cls,Med} 21	-28518.7	3152.6	3124.8	-18.1
Combinazioni Quasi Permanenti					
330	Ft. 23	-30111.7	-1173.5	-3418.8	246.7
	σ _{s,c} 23	-30111.7	-1173.5	-3418.8	-438.2
	σ _{cls,Max} 23	-30111.7	-1173.5	-3418.8	-42.1
	σ _{cls,Med} 23	-30111.7	-1173.5	-3418.8	-19.1
230	Ft. 23	-28011.7	3066.9	3069.9	307.5
	σ _{s,c} 23	-28011.7	3066.9	3069.9	-483.8
	σ _{cls,Max} 23	-28011.7	3066.9	3069.9	-45.0
	σ _{cls,Med} 23	-28011.7	3066.9	3069.9	-17.7

Pilastro: 35/335 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

Af: $10 \varnothing 20 = 31.42 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 1\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	Sd/Sr	
35	18	-57398.1	8186.6	4894.5	0.85
335	18	-56173.1	-7087.6	-5984.3	0.85

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}
0.00	4.00	2.50	3818.6	17466.0	0.22	2.50	2773.3	17466.0	0.16	ø 8/15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Combinazione	N [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	σ [kg/cm ²]	
Combinazioni Rare					
35	Ft. 20	-61253.8	1352.5	2559.2	-137.3
	σ _{s,c} 20	-61253.8	1352.5	2559.2	-945.8
	σ _{cls,Max} 20	-61253.8	1352.5	2559.2	-76.4
	σ _{cls,Med} 20	-61253.8	1352.5	2559.2	-36.3
335	Ft. 20	-60028.8	-1137.9	-3453.7	-43.8
	σ _{s,c} 20	-60028.8	-1137.9	-3453.7	-1013.2
	σ _{cls,Max} 20	-60028.8	-1137.9	-3453.7	-83.6
	σ _{cls,Med} 20	-60028.8	-1137.9	-3453.7	-37.3

Nodo Combinazione		N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
Combinazioni Frequenti					
35	Ft. 22	-58308.4	1243.2	2356.2	-143.8
	σ _{s,c} 22	-58308.4	1243.2	2356.2	-887.4
	σ _{cls,Max} 22	-58308.4	1243.2	2356.2	-71.4
	σ _{cls,Med} 22	-58308.4	1243.2	2356.2	-34.5
335	Ft. 22	-57083.4	-1035.7	-3214.0	-56.0
	σ _{s,c} 22	-57083.4	-1035.7	-3214.0	-950.2
	σ _{cls,Max} 22	-57083.4	-1035.7	-3214.0	-78.1
	σ _{cls,Med} 22	-57083.4	-1035.7	-3214.0	-35.2
Combinazioni Quasi Permanenti					
35	Ft. 23	-57728.4	1214.2	2296.8	-147.9
	σ _{s,c} 23	-57728.4	1214.2	2296.8	-873.1
	σ _{cls,Max} 23	-57728.4	1214.2	2296.8	-70.2
	σ _{cls,Med} 23	-57728.4	1214.2	2296.8	-34.1
335	Ft. 23	-56503.4	-1007.9	-3141.3	-62.4
	σ _{s,c} 23	-56503.4	-1007.9	-3141.3	-934.1
	σ _{cls,Max} 23	-56503.4	-1007.9	-3141.3	-76.7
	σ _{cls,Med} 23	-56503.4	-1007.9	-3141.3	-34.7

Pilastro: 335/235 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

Af: $10 \varnothing 20 = 31.42 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 1\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb		N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
335	18	-21905.2	6665.8	7283.2	0.90
235	18	-20680.2	-7320.2	-7327.8	0.95

Verifiche a Taglio

Da	A	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}
0.00	4.00	2.50	3496.5	17466.0	0.20	2.50	3842.0	17466.0	0.22	∅ 8/15.0	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					
335	Ft. 20	-22326.7	1124.7	4193.3	870.4
	σ _{s,c} 20	-22326.7	1124.7	4193.3	-881.7
	σ _{cls,Max} 20	-22326.7	1124.7	4193.3	-87.7
	σ _{cls,Med} 20	-22326.7	1124.7	4193.3	-36.0
235	Ft. 20	-21101.7	-1323.9	-4104.1	915.5
	σ _{s,c} 19	-23095.3	-1275.5	-4085.0	-893.3
	σ _{cls,Max} 20	-21101.7	-1323.9	-4104.1	-89.3
	σ _{cls,Med} 20	-21101.7	-1323.9	-4104.1	-35.5
Combinazioni Frequenti					
335	Ft. 22	-21395.8	1025.3	3930.7	796.4
	σ _{s,c} 22	-21395.8	1025.3	3930.7	-824.9
	σ _{cls,Max} 22	-21395.8	1025.3	3930.7	-81.8
	σ _{cls,Med} 22	-21395.8	1025.3	3930.7	-33.7
235	Ft. 22	-20170.8	-1220.2	-3850.4	843.2
	σ _{s,c} 21	-20932.9	-1205.9	-3851.8	-838.0
	σ _{cls,Max} 22	-20170.8	-1220.2	-3850.4	-83.4
	σ _{cls,Med} 21	-20932.9	-1205.9	-3851.8	-33.3
Combinazioni Quasi Permanenti					
335	Ft. 23	-21573.0	999.2	3865.3	765.3
	σ _{s,c} 23	-21573.0	999.2	3865.3	-813.0
	σ _{cls,Max} 23	-21573.0	999.2	3865.3	-80.3
	σ _{cls,Med} 23	-21573.0	999.2	3865.3	-33.2
235	Ft. 23	-20348.0	-1194.9	-3804.9	818.3
	σ _{s,c} 23	-20348.0	-1194.9	-3804.9	-826.5
	σ _{cls,Max} 23	-20348.0	-1194.9	-3804.9	-82.3
	σ _{cls,Med} 23	-20348.0	-1194.9	-3804.9	-32.9

Pilastro: 36/336 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]Af: 16 \varnothing 20 =50.27 [cm²] < 1 \varnothing 20 x 4 V + 2 \varnothing 20 x 2 B + 4 \varnothing 20 x 2 H >Staffe: \varnothing 8/20.0 x 400.0**Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.**

Nodo Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	Sd/Sr	
	[kg]	[kgm]	[kgm]		
36	15	-9409.5	32883.9	404.8	0.98
336	15	-7609.5	-31016.5	-883.0	0.95

Verifiche a Taglio

Da	A	cotg(θ) ₁₂	V _{d12}	V _{rd12}	S/R ₁₂	cotg(θ) ₁₃	V _{d13}	V _{rd13}	S/R ₁₃	Staffe	ω _{wd}
[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.00	4.00	2.50	15975.1	24163.2	0.66	2.50	1254.3	10886.7	0.12	ø 8/20.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Combinazione	N	M ₁₂	M ₁₃	σ	
	[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]	
Combinazioni Rare					
36	Ft. 20	-21809.2	3654.7	1077.1	188.9
	σ _{s,c} 20	-21809.2	3654.7	1077.1	-405.6
	σ _{cls,Max} 20	-21809.2	3654.7	1077.1	-34.4
	σ _{cls,Med} 20	-21809.2	3654.7	1077.1	-12.6
336	Ft. 20	-20009.2	-5771.4	-2228.0	621.4
	σ _{s,c} 20	-20009.2	-5771.4	-2228.0	-658.5
	σ _{cls,Max} 20	-20009.2	-5771.4	-2228.0	-60.8
	σ _{cls,Med} 20	-20009.2	-5771.4	-2228.0	-20.4
Combinazioni Frequenti					
36	Ft. 22	-20976.8	3536.0	1000.0	178.3
	σ _{s,c} 22	-20976.8	3536.0	1000.0	-387.7
	σ _{cls,Max} 22	-20976.8	3536.0	1000.0	-32.8
	σ _{cls,Med} 22	-20976.8	3536.0	1000.0	-12.1
336	Ft. 22	-19176.8	-5554.6	-2064.2	585.0
	σ _{s,c} 22	-19176.8	-5554.6	-2064.2	-624.8
	σ _{cls,Max} 22	-19176.8	-5554.6	-2064.2	-57.5
	σ _{cls,Med} 22	-19176.8	-5554.6	-2064.2	-19.4
Combinazioni Quasi Permanenti					
36	Ft. 23	-20722.2	3487.9	979.4	174.5
	σ _{s,c} 23	-20722.2	3487.9	979.4	-381.8
	σ _{cls,Max} 23	-20722.2	3487.9	979.4	-32.3
	σ _{cls,Med} 23	-20722.2	3487.9	979.4	-11.9
336	Ft. 23	-18922.2	-5478.4	-2018.2	573.7
	σ _{s,c} 23	-18922.2	-5478.4	-2018.2	-614.3
	σ _{cls,Max} 23	-18922.2	-5478.4	-2018.2	-56.5
	σ _{cls,Med} 23	-18922.2	-5478.4	-2018.2	-19.0

Pilastro: 37/337 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]Af: 14 \varnothing 20 =43.98 [cm²] < 1 \varnothing 20 x 4 V + 2 \varnothing 20 x 2 B + 3 \varnothing 20 x 2 H >Staffe: \varnothing 8/15.0 x 400.0**Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.**

Nodo Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	Sd/Sr	
	[kg]	[kgm]	[kgm]		
37	7	-31213.4	-31361.8	-2446.3	0.97
337	7	-29413.4	25130.5	6030.5	0.95

Verifiche a Taglio

Da	A	cotg(θ) ₁₂	V _{d12}	V _{rd12}	S/R ₁₂	cotg(θ) ₁₃	V _{d13}	V _{rd13}	S/R ₁₃	Staffe	ω _{wd}
[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.00	4.00	2.50	14122.9	32217.6	0.44	2.50	2238.7	14515.6	0.15	ø 8/15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Combinazione	N	M ₁₂	M ₁₃	σ	
	[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]	
Combinazioni Rare					
37	Ft. 20	-36311.1	-1330.5	-1308.4	-57.8
	σ _{s,c} 20	-36311.1	-1330.5	-1308.4	-385.0

Nodo Combinazione		N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
	σ _{cls,Max} 20	-36311.1	-1330.5	-1308.4	-30.9
	σ _{cls,Med} 20	-36311.1	-1330.5	-1308.4	-14.8
337	Ft. 20	-34511.1	2175.3	4282.5	536.9
	σ _{s,c} 20	-34511.1	2175.3	4282.5	-726.9
	σ _{cls,Max} 20	-34511.1	2175.3	4282.5	-71.3
	σ _{cls,Med} 20	-34511.1	2175.3	4282.5	-30.1

Combinazioni Frequenti

37	Ft. 22	-34698.2	-1196.6	-1203.7	-62.5
	σ _{s,c} 22	-34698.2	-1196.6	-1203.7	-360.7
	σ _{cls,Max} 22	-34698.2	-1196.6	-1203.7	-28.9
	σ _{cls,Med} 22	-34698.2	-1196.6	-1203.7	-14.1
337	Ft. 22	-32898.2	2026.5	3957.1	477.8
	σ _{s,c} 22	-32898.2	2026.5	3957.1	-676.9
	σ _{cls,Max} 22	-32898.2	2026.5	3957.1	-65.9
	σ _{cls,Med} 22	-32898.2	2026.5	3957.1	-27.9

Combinazioni Quasi Permanenti

37	Ft. 23	-34329.1	-1162.1	-1170.4	-64.4
	σ _{s,c} 23	-34329.1	-1162.1	-1170.4	-354.3
	σ _{cls,Max} 23	-34329.1	-1162.1	-1170.4	-28.3
	σ _{cls,Med} 23	-34329.1	-1162.1	-1170.4	-14.0
337	Ft. 23	-32529.1	1984.9	3851.5	456.3
	σ _{s,c} 23	-32529.1	1984.9	3851.5	-661.8
	σ _{cls,Max} 23	-32529.1	1984.9	3851.5	-64.2
	σ _{cls,Med} 23	-32529.1	1984.9	3851.5	-27.1

Pilastro: 337/237 / L 3.50[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]Af: 22 ø 20 =69.12 [cm²] < 2φ20 x 4 V + 2φ20 x 2 B + 5φ20 x 2 H >

Staffe: ø 8/15.0 x 350.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
337	7	-12964.9	-24318.6	-10247.7	0.85
237	7	-11164.9	29730.8	10612.4	0.99

Verifiche a Taglio

Da	A	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{Rd12} [kg]	S/R ₁₂	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{Rd13} [kg]	S/R ₁₃	Staffe	ω _{wd}
0.50	4.00	2.50	13512.3	32217.6	0.42	2.50	5400.0	14515.6	0.37	ø 8/15.0	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					
337	Ft. 20	-12386.5	-2136.8	-7145.2	1134.7
	σ _{s,c} 20	-12386.5	-2136.8	-7145.2	-707.2
	σ _{cls,Max} 20	-12386.5	-2136.8	-7145.2	-82.5
	σ _{cls,Med} 20	-12386.5	-2136.8	-7145.2	-36.2
237	Ft. 20	-10586.5	1313.1	7048.4	1094.1
	σ _{s,c} 20	-10586.5	1313.1	7048.4	-641.4
	σ _{cls,Max} 20	-10586.5	1313.1	7048.4	-77.1
	σ _{cls,Med} 19	-10934.3	1252.1	7052.9	-35.4
Combinazioni Frequenti					
337	Ft. 22	-11829.2	-1995.6	-6615.8	1046.4
	σ _{s,c} 22	-11829.2	-1995.6	-6615.8	-657.7
	σ _{cls,Max} 22	-11829.2	-1995.6	-6615.8	-76.5
	σ _{cls,Med} 22	-11829.2	-1995.6	-6615.8	-33.5
237	Ft. 22	-10029.2	1187.8	6535.9	1009.5
	σ _{s,c} 21	-10175.3	1169.6	6554.6	-595.2
	σ _{cls,Max} 21	-10175.3	1169.6	6554.6	-71.5
	σ _{cls,Med} 21	-10175.3	1169.6	6554.6	-32.9
Combinazioni Quasi Permanenti					
337	Ft. 23	-11794.2	-1957.1	-6484.1	1022.7
	σ _{s,c} 23	-11794.2	-1957.1	-6484.1	-645.8
	σ _{cls,Max} 23	-11794.2	-1957.1	-6484.1	-75.0
	σ _{cls,Med} 23	-11794.2	-1957.1	-6484.1	-32.9
237	Ft. 23	-9994.2	1156.7	6451.2	994.1

Nodo Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
σ _{s,c} 23	-9994.2	1156.7	6451.2	-586.0
σ _{cls,Max} 23	-9994.2	1156.7	6451.2	-70.4
σ _{cls,Med} 23	-9994.2	1156.7	6451.2	-32.4

Pilastro: 38/338 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
38	18	-74585.8	8190.0	2217.8	0.78
338	18	-73360.8	-7548.7	-2957.3	0.77

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}
0.00	4.00	2.50	3934.7	17466.0	0.23	2.50	1400.1	17466.0	0.08	∅ 8/15.0	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					
38	Ft. 20	-77603.7	911.3	761.8	-547.3
	σ _{s,c} 20	-77603.7	911.3	761.8	-905.9
	σ _{cls,Max} 20	-77603.7	911.3	761.8	-66.3
	σ _{cls,Med} 20	-77603.7	911.3	761.8	-48.4
338	Ft. 20	-76378.7	-932.6	-1300.2	-475.9
	σ _{s,c} 20	-76378.7	-932.6	-1300.2	-954.4
	σ _{cls,Max} 20	-76378.7	-932.6	-1300.2	-71.5
	σ _{cls,Med} 20	-76378.7	-932.6	-1300.2	-47.7
Combinazioni Frequenti					
38	Ft. 22	-73427.2	858.2	696.5	-520.9
	σ _{s,c} 22	-73427.2	858.2	696.5	-854.1
	σ _{cls,Max} 22	-73427.2	858.2	696.5	-62.4
	σ _{cls,Med} 22	-73427.2	858.2	696.5	-45.8
338	Ft. 22	-72202.2	-879.5	-1206.4	-452.5
	σ _{s,c} 22	-72202.2	-879.5	-1206.4	-899.6
	σ _{cls,Max} 22	-72202.2	-879.5	-1206.4	-67.4
	σ _{cls,Med} 22	-72202.2	-879.5	-1206.4	-45.1
Combinazioni Quasi Permanenti					
38	Ft. 23	-72587.6	843.5	675.7	-516.8
	σ _{s,c} 23	-72587.6	843.5	675.7	-842.5
	σ _{cls,Max} 23	-72587.6	843.5	675.7	-61.5
	σ _{cls,Med} 23	-72587.6	843.5	675.7	-45.3
338	Ft. 23	-71362.6	-864.7	-1175.5	-449.5
	σ _{s,c} 23	-71362.6	-864.7	-1175.5	-886.8
	σ _{cls,Max} 23	-71362.6	-864.7	-1175.5	-66.3
	σ _{cls,Med} 23	-71362.6	-864.7	-1175.5	-44.5

Pilastro: 338/238 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
338	18	-30857.6	7250.7	3973.8	0.80
238	18	-29632.6	-7575.3	-3979.3	0.82

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}
0.00	4.00	2.50	3706.5	17466.0	0.21	2.50	2216.1	17466.0	0.13	∅ 8/15.0	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					
338	Ft. 20	-30110.5	930.1	1708.5	12.9
	σ _{s,c} 19	-32631.2	899.9	1654.5	-581.9
	σ _{cls,Max} 19	-32631.2	899.9	1654.5	-48.0
	σ _{cls,Med} 19	-32631.2	899.9	1654.5	-21.2
238	Ft. 20	-28885.5	-904.6	-1643.7	14.7
	σ _{s,c} 19	-31406.2	-880.8	-1657.4	-569.6
	σ _{cls,Max} 19	-31406.2	-880.8	-1657.4	-47.1
	σ _{cls,Med} 19	-31406.2	-880.8	-1657.4	-20.6
Combinazioni Frequenti					
338	Ft. 22	-28835.7	879.0	1601.8	5.9
	σ _{s,c} 21	-29802.4	869.6	1585.6	-546.0
	σ _{cls,Max} 21	-29802.4	869.6	1585.6	-45.3
	σ _{cls,Med} 21	-29802.4	869.6	1585.6	-19.7
238	Ft. 22	-27610.7	-855.6	-1547.0	9.4
	σ _{s,c} 21	-28577.4	-848.5	-1555.2	-529.6
	σ _{cls,Max} 21	-28577.4	-848.5	-1555.2	-44.0
	σ _{cls,Med} 21	-28577.4	-848.5	-1555.2	-19.0
Combinazioni Quasi Permanenti					
338	Ft. 23	-29043.3	865.5	1575.1	-2.1
	σ _{s,c} 23	-29043.3	865.5	1575.1	-537.9
	σ _{cls,Max} 23	-29043.3	865.5	1575.1	-44.7
	σ _{cls,Med} 23	-29043.3	865.5	1575.1	-19.3
238	Ft. 23	-27818.3	-843.5	-1533.1	3.3
	σ _{s,c} 23	-27818.3	-843.5	-1533.1	-520.0
	σ _{cls,Max} 23	-27818.3	-843.5	-1533.1	-43.3
	σ _{cls,Med} 23	-27818.3	-843.5	-1533.1	-18.6

Pilastro: 39/339 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: 12 ø 20 = 37.70 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 1φ20 x 2 B + 3φ20 x 2 H >

Staffe: ø 8/15.0 x 400.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
39	7	-61664.4	-31414.3	-2629.3	1.00
339	7	-59864.4	20549.4	6314.6	0.90

Verifiche a Taglio

Da	A	cotg(θ) ₁₂	V _{d12} [kg]	V _{rd12} [kg]	S/R ₁₂	cotg(θ) ₁₃	V _{d13} [kg]	V _{rd13} [kg]	S/R ₁₃	Staffe	ω _{wd}
0.00	4.00	2.50	12990.9	32217.6	0.40	2.50	2265.8	14515.6	0.16	ø 8/15.0	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					
39	Ft. 20	-52793.0	-2054.3	-1622.1	-105.1
	σ _{s,c} 20	-52793.0	-2054.3	-1622.1	-564.5
	σ _{cls,Max} 20	-52793.0	-2054.3	-1622.1	-44.6
	σ _{cls,Med} 20	-52793.0	-2054.3	-1622.1	-22.3
339	Ft. 20	-50993.0	-996.3	4794.8	280.9
	σ _{s,c} 20	-50993.0	-996.3	4794.8	-796.3
	σ _{cls,Max} 20	-50993.0	-996.3	4794.8	-74.0
	σ _{cls,Med} 20	-50993.0	-996.3	4794.8	-34.4
Combinazioni Frequenti					
39	Ft. 22	-50311.5	-1867.0	-1493.5	-108.8
	σ _{s,c} 22	-50311.5	-1867.0	-1493.5	-529.3
	σ _{cls,Max} 22	-50311.5	-1867.0	-1493.5	-41.7
	σ _{cls,Med} 22	-50311.5	-1867.0	-1493.5	-21.3
339	Ft. 22	-48511.5	-1015.7	4428.4	243.6
	σ _{s,c} 22	-48511.5	-1015.7	4428.4	-748.3
	σ _{cls,Max} 22	-48511.5	-1015.7	4428.4	-69.0
	σ _{cls,Med} 22	-48511.5	-1015.7	4428.4	-31.9
Combinazioni Quasi Permanenti					

Nodo Combinazione		N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
39	Ft. 23	-49772.4	-1826.9	-1453.0	-110.5
	σ _{s,c} 23	-49772.4	-1826.9	-1453.0	-520.7
	σ _{cls,Max} 23	-49772.4	-1826.9	-1453.0	-41.0
	σ _{cls,Med} 23	-49772.4	-1826.9	-1453.0	-21.0
339	Ft. 23	-47972.4	-1008.0	4310.6	226.8
	σ _{s,c} 23	-47972.4	-1008.0	4310.6	-733.1
	σ _{cls,Max} 23	-47972.4	-1008.0	4310.6	-67.4
	σ _{cls,Med} 23	-47972.4	-1008.0	4310.6	-31.1

Pilastro: 339/239 / L 3.50[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: 20 ø 20 =62.83 [cm²] < 2φ20 x 4 V + 2φ20 x 2 B + 4φ20 x 2 H >

Staffe: ø 8/15.0 x 350.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
339	7	-18020.4	-18508.6	-10364.9	0.79
239	7	-16220.4	27143.9	10420.6	0.97

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}
0.50	4.00	2.50	12857.5	32217.6	0.40	2.50	5271.7	14515.6	0.36	ø 8/15.0	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					
339	Ft. 20	-20050.9	2288.9	-7713.6	1233.6
	σ _{s,c} 20	-20050.9	2288.9	-7713.6	-832.5
	σ _{cls,Max} 20	-20050.9	2288.9	-7713.6	-95.3
	σ _{cls,Med} 20	-20050.9	2288.9	-7713.6	-42.1
239	Ft. 20	-18250.9	-588.8	7469.9	1110.8
	σ _{s,c} 19	-18954.9	-667.0	7443.2	-707.6
	σ _{cls,Max} 19	-18954.9	-667.0	7443.2	-84.1
	σ _{cls,Med} 20	-18250.9	-588.8	7469.9	-40.4
Combinazioni Frequenti					
339	Ft. 22	-19168.9	2241.3	-7137.7	1139.4
	σ _{s,c} 22	-19168.9	2241.3	-7137.7	-781.1
	σ _{cls,Max} 22	-19168.9	2241.3	-7137.7	-88.8
	σ _{cls,Med} 22	-19168.9	2241.3	-7137.7	-39.0
239	Ft. 22	-17368.9	-643.1	6923.0	1028.4
	σ _{s,c} 21	-17656.5	-670.0	6931.5	-662.0
	σ _{cls,Max} 21	-17656.5	-670.0	6931.5	-78.6
	σ _{cls,Med} 21	-17656.5	-670.0	6931.5	-37.6
Combinazioni Quasi Permanenti					
339	Ft. 23	-19139.3	2223.6	-6991.8	1112.1
	σ _{s,c} 23	-19139.3	2223.6	-6991.8	-768.7
	σ _{cls,Max} 23	-19139.3	2223.6	-6991.8	-87.2
	σ _{cls,Med} 23	-19139.3	2223.6	-6991.8	-38.3
239	Ft. 23	-17339.3	-665.2	6827.4	1012.7
	σ _{s,c} 23	-17339.3	-665.2	6827.4	-652.1
	σ _{cls,Max} 23	-17339.3	-665.2	6827.4	-77.4
	σ _{cls,Med} 23	-17339.3	-665.2	6827.4	-37.0

Pilastro: 40/340 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: 10 ø 20 =31.42 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 0φ20 x 2 B + 3φ20 x 2 H >

Staffe: ø 8/15.0 x 400.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
40	9	-29177.0	-22595.8	1170.3	0.98
340	9	-27377.0	17654.5	-2910.3	0.82

Verifiche a Taglio

Da	A	$\cotg(\theta)_{12}$	Vd12	Vrd12	S/R12	$\cotg(\theta)_{13}$	Vd13	Vrd13	S/R13	Staffe	ω_{wd}
[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.00	4.00	2.50	10062.5	32217.6	0.31	2.50	1378.3	14515.6	0.09	ø 8/15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Combinazione	N	M12	M13	σ
	[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare				
40	Ft. 20	-47570.6	-309.2	1153.1
	$\sigma_{sc}20$	-47570.6	-309.2	1153.1
	$\sigma_{cls,Max}20$	-47570.6	-309.2	1153.1
	$\sigma_{cls,Med}20$	-47570.6	-309.2	1153.1
340	Ft. 20	-45770.6	1892.8	-2933.9
	$\sigma_{sc}20$	-45770.6	1892.8	-2933.9
	$\sigma_{cls,Max}20$	-45770.6	1892.8	-2933.9
	$\sigma_{cls,Med}20$	-45770.6	1892.8	-2933.9
Combinazioni Frequenti				
40	Ft. 22	-45546.5	-143.1	1062.8
	$\sigma_{sc}22$	-45546.5	-143.1	1062.8
	$\sigma_{cls,Max}22$	-45546.5	-143.1	1062.8
	$\sigma_{cls,Med}22$	-45546.5	-143.1	1062.8
340	Ft. 22	-43746.5	1700.0	-2701.3
	$\sigma_{sc}22$	-43746.5	1700.0	-2701.3
	$\sigma_{cls,Max}22$	-43746.5	1700.0	-2701.3
	$\sigma_{cls,Med}22$	-43746.5	1700.0	-2701.3
Combinazioni Quasi Permanenti				
40	Ft. 23	-45134.8	-94.6	1035.9
	$\sigma_{sc}23$	-45134.8	-94.6	1035.9
	$\sigma_{cls,Max}23$	-45134.8	-94.6	1035.9
	$\sigma_{cls,Med}23$	-45134.8	-94.6	1035.9
340	Ft. 23	-43334.8	1641.7	-2631.4
	$\sigma_{sc}23$	-43334.8	1641.7	-2631.4
	$\sigma_{cls,Max}23$	-43334.8	1641.7	-2631.4
	$\sigma_{cls,Med}23$	-43334.8	1641.7	-2631.4

Pilastro: 340/240 / L 3.75[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: 14 ø 20 = 43.98 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 2φ20 x 2 B + 3φ20 x 2 H >

Staffe: ø 8/15.0 x 375.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N	M12	M13	Sd/Sr
	[kg]	[kgm]	[kgm]	
340	9	-9347.9	-18214.1	4661.8
240	9	-7547.9	23488.4	-4728.5

Verifiche a Taglio

Da	A	$\cotg(\theta)_{12}$	Vd12	Vrd12	S/R12	$\cotg(\theta)_{13}$	Vd13	Vrd13	S/R13	Staffe	ω_{wd}
[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.13	3.88	2.50	10425.4	32217.6	0.32	2.50	3035.7	14515.6	0.21	ø 8/15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Combinazione	N	M12	M13	σ
	[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare				
340	Ft. 20	-20113.9	-3579.9	4557.4
	$\sigma_{sc}20$	-20113.9	-3579.9	4557.4
	$\sigma_{cls,Max}20$	-20113.9	-3579.9	4557.4
	$\sigma_{cls,Med}20$	-20113.9	-3579.9	4557.4
240	Ft. 20	-18313.9	3804.3	-4499.4
	$\sigma_{sc}20$	-18313.9	3804.3	-4499.4
	$\sigma_{cls,Max}20$	-18313.9	3804.3	-4499.4
	$\sigma_{cls,Med}20$	-18313.9	3804.3	-4499.4
Combinazioni Frequenti				
340	Ft. 22	-19266.9	-3309.3	4197.8
	$\sigma_{sc}22$	-19266.9	-3309.3	4197.8
	$\sigma_{cls,Max}22$	-19266.9	-3309.3	4197.8
	$\sigma_{cls,Med}22$	-19266.9	-3309.3	4197.8

Nodo Combinazione		N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
240	Ft. 22	-17466.9	3481.3	-4145.9	980.3
	σ _{s,c} 22	-17466.9	3481.3	-4145.9	-728.2
	σ _{cls,Max} 22	-17466.9	3481.3	-4145.9	-77.6
	σ _{cls,Med} 22	-17466.9	3481.3	-4145.9	-29.4

Combinazioni Quasi Permanenti

340	Ft. 23	-19235.9	-3242.7	4107.1	907.6
	σ _{s,c} 23	-19235.9	-3242.7	4107.1	-715.8
	σ _{cls,Max} 23	-19235.9	-3242.7	4107.1	-75.6
	σ _{cls,Med} 23	-19235.9	-3242.7	4107.1	-29.1
240	Ft. 23	-17435.9	3416.6	-4074.9	956.7
	σ _{s,c} 23	-17435.9	3416.6	-4074.9	-716.7
	σ _{cls,Max} 23	-17435.9	3416.6	-4074.9	-76.3
	σ _{cls,Med} 23	-17435.9	3416.6	-4074.9	-28.9

Pilastro: 41/341 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb		N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
41	7	-50699.5	-6545.1	129.9	0.52
341	9	-49627.2	6186.3	-806.9	0.53

Verifiche a Taglio

Da	A	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}
0.00	4.00	2.50	3221.0	17466.0	0.18	2.50	572.6	17466.0	0.03	∅ 8/15.0	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					
41	Ft. 20	-62242.9	-2160.8	-17.1	-349.4
	σ _{s,c} 20	-62242.9	-2160.8	-17.1	-816.2
	σ _{cls,Max} 20	-62242.9	-2160.8	-17.1	-62.1
	σ _{cls,Med} 20	-62242.9	-2160.8	-17.1	-38.9
341	Ft. 20	-61017.9	2455.9	-653.2	-238.1
	σ _{s,c} 20	-61017.9	2455.9	-653.2	-904.5
	σ _{cls,Max} 20	-61017.9	2455.9	-653.2	-71.3
	σ _{cls,Med} 20	-61017.9	2455.9	-653.2	-38.1
Combinazioni Frequenti					
41	Ft. 22	-59155.6	-1944.1	-19.1	-343.5
	σ _{s,c} 22	-59155.6	-1944.1	-19.1	-764.3
	σ _{cls,Max} 22	-59155.6	-1944.1	-19.1	-57.9
	σ _{cls,Med} 22	-59155.6	-1944.1	-19.1	-36.9
341	Ft. 22	-57930.6	2227.0	-605.5	-238.9
	σ _{s,c} 22	-57930.6	2227.0	-605.5	-846.0
	σ _{cls,Max} 22	-57930.6	2227.0	-605.5	-66.4
	σ _{cls,Med} 22	-57930.6	2227.0	-605.5	-36.2
Combinazioni Quasi Permanenti					
41	Ft. 23	-58569.9	-1887.4	-22.6	-343.7
	σ _{s,c} 23	-58569.9	-1887.4	-22.6	-753.1
	σ _{cls,Max} 23	-58569.9	-1887.4	-22.6	-57.0
	σ _{cls,Med} 23	-58569.9	-1887.4	-22.6	-36.6
341	Ft. 23	-57344.9	2166.0	-588.4	-241.7
	σ _{s,c} 23	-57344.9	2166.0	-588.4	-832.1
	σ _{cls,Max} 23	-57344.9	2166.0	-588.4	-65.2
	σ _{cls,Med} 23	-57344.9	2166.0	-588.4	-35.8

Pilastro: 341/241 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	Sd/Sr	
341	7	-21775.5	-6255.8	-105.8	0.46
241	7	-20550.5	6369.8	145.5	0.47

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}
0.00	4.00	2.50	3156.4	17466.0	0.18	2.50	1358.7	17466.0	0.08	ø 8/15.0	0.000

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Combinazione	N [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	σ [kg/cm ²]	
Combinazioni Rare					
341	Ft. 20	-25239.8	-2672.0	1223.2	356.6
	σ _{s,c} 20	-25239.8	-2672.0	1223.2	-721.4
	σ _{cls,Max} 20	-25239.8	-2672.0	1223.2	-65.9
	σ _{cls,Med} 20	-25239.8	-2672.0	1223.2	-25.3
241	Ft. 20	-24014.8	2601.6	-1203.3	364.3
	σ _{s,c} 20	-24014.8	2601.6	-1203.3	-701.6
	σ _{cls,Max} 20	-24014.8	2601.6	-1203.3	-64.4
	σ _{cls,Med} 20	-24014.8	2601.6	-1203.3	-24.6
Combinazioni Frequenti					
341	Ft. 22	-24247.1	-2437.3	1142.6	300.0
	σ _{s,c} 22	-24247.1	-2437.3	1142.6	-667.8
	σ _{cls,Max} 22	-24247.1	-2437.3	1142.6	-60.5
	σ _{cls,Med} 22	-24247.1	-2437.3	1142.6	-23.2
241	Ft. 22	-23022.1	2373.0	-1127.7	309.6
	σ _{s,c} 21	-23889.0	2349.6	-1134.4	-651.1
	σ _{cls,Max} 22	-23022.1	2373.0	-1127.7	-59.2
	σ _{cls,Med} 22	-23022.1	2373.0	-1127.7	-22.6
Combinazioni Quasi Permanenti					
341	Ft. 23	-24460.6	-2378.6	1122.9	275.2
	σ _{s,c} 23	-24460.6	-2378.6	1122.9	-656.7
	σ _{cls,Max} 23	-24460.6	-2378.6	1122.9	-59.2
	σ _{cls,Med} 23	-24460.6	-2378.6	1122.9	-22.8
241	Ft. 23	-23235.6	2320.8	-1117.0	287.9
	σ _{s,c} 23	-23235.6	2320.8	-1117.0	-640.9
	σ _{cls,Max} 23	-23235.6	2320.8	-1117.0	-58.1
	σ _{cls,Med} 23	-23235.6	2320.8	-1117.0	-22.2

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

VERIFICA PILASTRI SLD

C:\Users\Utente\Desktop\Strutture di ENEXSYS\SMAM S.M. a Momnte\SLD.dt - 29 October 2020 - WinStrand (Service Pack 058)

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 Pilastri).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- 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:

- Circolare del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- 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. Info Dimensioni Criterio Calcestruzzo γ_M F.C.
Num.

Acciaio γ_M F.C.

Copr. Verifica cotg
[cm] 0

							f_{ck}	f_{cd}	σ_{RARE}	σ_{FREQ}	σ_{QP}					f_{yk}	f_{yd}	σ_{yRARE}	σ_{yFREQ}	σ_{yQP}			
							[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]					[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]			
1	Rett. 35x35	B 35 H 35 [cm]	Verpil	C28/35	1.00	1.00	280.0	238.0	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.00	1.00	4500.0	4500.0	3600.0	4500.0	4500.0	4.00	Deviata	Ott.	
3	Rett. 30x60	B 30 H 60 [cm]	Verpil	C28/35	1.00	1.00	280.0	238.0	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.00	1.00	4500.0	4500.0	3600.0	4500.0	4500.0	4.00	Deviata	Ott.	
4	Rett. 30x70	B 30 H 70 [cm]	Verpil	C28/35	1.00	1.00	280.0	238.0	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.00	1.00	4500.0	4500.0	3600.0	4500.0	4500.0	4.00	Deviata	Ott.	

Verifiche Pilastri:

Impostazioni di verifica delle sezioni dei pilastri

Sezione	Info	Ausiliaria Esistente	Secondaria	Campo Elastico	Minimi Cap. 7
1	Rett. 35x35 B 35 H 35 [cm]				x
3	Rett. 30x60 B 30 H 60 [cm]				x
4	Rett. 30x70 B 30 H 70 [cm]				

L'area complessiva dei bracci di staffa A_{st} è l'area totale delle staffe in entrambe le direzioni.

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.

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

Pilastro: 15/371 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $18 \phi 20 = 56.55 \text{ [cm}^2\text{]} < 2\phi 20 \times 4 V + 2\phi 20 \times 2 B + 3\phi 20 \times 2 H >$

Staffe: $\phi 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	Sd/Sr	
	[kg]	[kgm]	[kgm]		
15	14	-21043.1	15047.4	-1908.2	0.31
371	16	-18812.2	-16808.4	3699.8	0.41

Verifiche a Taglio

Da	A	cotg(θ) ₁₂	V _{d12}	V _{Rd12}	S/R ₁₂	cotg(θ) ₁₃	V _{d13}	V _{Rd13}	S/R ₁₃	Staffe	ω _{wd}
[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.00	4.00	2.50	8276.2	37050.7	0.22	2.50	1909.8	16693.2	0.11	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 20/320 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\phi 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	Sd/Sr	
	[kg]	[kgm]	[kgm]		
20	13	-36454.6	2523.8	1717.6	0.24
320	15	-34963.3	-2284.9	-2541.0	0.26

Verifiche a Taglio

Da	A	cotg(θ) ₁₂	V _{d12}	V _{Rd12}	S/R ₁₂	cotg(θ) ₁₃	V _{d13}	V _{Rd13}	S/R ₁₃	Staffe	ω _{wd}
[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]		[kg]	[kg]	[kg]		
0.00	4.00	2.50	1209.0	20086.1	0.06	2.50	1259.2	20086.1	0.06	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 320/220 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\phi 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	Sd/Sr	
	[kg]	[kgm]	[kgm]		
320	14	-11602.4	1674.4	3924.0	0.32
220	16	-10254.5	-1683.3	-4064.6	0.33

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 _w
0.00	4.00	2.50	1067.5	20086.1	0.05	2.50	2065.6	20086.1	0.10	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 28/328 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $12 \varnothing 20 = 37.70 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 1\varnothing 20 \times 2 B + 3\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/20.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
28	13	-9333.7	11046.0	0.33
328	13	-7533.7	-9127.3	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 _w
0.00	4.00	2.50	5043.3	27788.0	0.18	2.50	261.4	12519.9	0.02	ø 8/20.0	0.000

Pilastro: 328/228 / L 3.50[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $12 \varnothing 20 = 37.70 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 1\varnothing 20 \times 2 B + 3\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/20.0 \times 350.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
328	13	-5414.8	9239.6	1.11
228	13	-3614.8	-11304.2	0.38

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 _w
0.50	4.00	2.50	5135.9	27788.0	0.18	2.50	475.6	12519.9	0.04	ø 8/20.0	0.000

Pilastro: 29/329 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

Af: $10 \varnothing 20 = 31.42 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 1\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
29	16	-53058.0	3683.0	3685.1
329	16	-51833.0	-4033.8	-4534.7

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 _w
0.00	4.00	2.50	1929.2	20086.1	0.10	2.50	2054.9	20086.1	0.10	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 329/229 / L 3.70[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

Af: $10 \varnothing 20 = 31.42 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 1\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 370.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
329	16	-16291.5	4217.3	5361.6
229	16	-15066.5	-4049.7	-5332.2

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}
0.30	4.00	2.50	2066.7	20086.1	0.10	2.50	2673.5	20086.1	0.13	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 30/330 / L 4.00[m] / Sezione 4 B 30 H 70 [cm]

Af: $18 \varnothing 20 = 56.55 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 5\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
30	16	-66140.8	24238.1	-1211.6	0.29
330	5	-62491.1	9599.3	7799.5	0.29

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}
0.00	4.00	2.50	9594.4	43836.5	0.22	2.50	2803.7	16693.2	0.17	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 330/230 / L 3.50[m] / Sezione 4 B 30 H 70 [cm]

Af: $18 \varnothing 20 = 56.55 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 5\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 350.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
330	5	-29577.2	-12046.7	-4354.7	0.23
230	5	-27477.2	20921.2	4061.7	0.32

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}
0.50	4.00	2.50	8241.5	43836.5	0.19	2.50	2153.8	16693.2	0.13	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 35/335 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

Af: $10 \varnothing 20 = 31.42 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 1\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
35	16	-57549.0	4369.6	3472.3	0.40
335	16	-56324.0	-3759.3	-4427.9	0.42

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}
0.00	4.00	2.50	2032.2	20086.1	0.10	2.50	1999.2	20086.1	0.10	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 335/235 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

Af: $10 \varnothing 20 = 31.42 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 1\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
335	16	-21495.3	3563.6	5412.4	0.48
235	16	-20270.3	-3966.9	-5399.5	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}
0.00	4.00	2.50	1882.6	20086.1	0.09	2.50	2788.4	20086.1	0.14	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 36/336 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $16 \varnothing 20 = 50.27 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 4\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/20.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
36	16	-17727.2	16415.3	0.37
336	16	-15927.2	-16708.6	0.42

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}
0.00	4.00	2.50	8281.0	27788.0	0.30	2.50	977.8	12519.9	0.08	ø 8/20.0	0.000

Pilastro: 37/337 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $14 \varnothing 20 = 43.98 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 3\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
37	5	-32921.2	-14828.5	0.36
337	5	-31121.2	12459.0	0.45

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}
0.00	4.00	2.50	6821.8	37050.7	0.18	2.50	1700.3	16693.2	0.10	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 337/237 / L 3.50[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $22 \varnothing 20 = 69.12 \text{ [cm}^2\text{]} < 2\varnothing 20 \times 4 V + 2\varnothing 20 \times 2 B + 5\varnothing 20 \times 2 H >$

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 350.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
337	5	-12326.1	-12077.4	0.46
237	5	-10526.1	14088.4	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}
0.50	4.00	2.50	6541.5	37050.7	0.18	2.50	4214.0	16693.2	0.25	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 38/338 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\varnothing 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
38	16	-73492.1	4168.4	0.36
338	16	-72267.1	-3889.8	0.36

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}
0.00	4.00	2.50	2014.5	20086.1	0.10	2.50	886.9	20086.1	0.04	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 338/238 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: ø 8/15.0 x 400.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
338	16	-29864.7	3755.3	2660.6	0.35
238	16	-28639.7	-3890.2	-2640.1	0.36

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}
0.00	4.00	2.50	1911.4	20086.1	0.10	2.50	1428.2	20086.1	0.07	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 39/339 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $12 \text{ } \phi 20 = 37.70 \text{ [cm}^2\text{]} < 1 \phi 20 \times 4 V + 1 \phi 20 \times 2 B + 3 \phi 20 \times 2 H >$

Staffe: ø 8/15.0 x 400.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
39	5	-55156.3	-15217.7	-1985.4	0.41
339	5	-53356.3	8748.6	5217.4	0.41

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}
0.00	4.00	2.50	5991.6	37050.7	0.16	2.50	1814.2	16693.2	0.11	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 339/239 / L 3.50[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $20 \text{ } \phi 20 = 62.83 \text{ [cm}^2\text{]} < 2 \phi 20 \times 4 V + 2 \phi 20 \times 2 B + 4 \phi 20 \times 2 H >$

Staffe: ø 8/15.0 x 350.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
339	4	-21804.2	9271.2	-7869.6	0.43
239	6	-15580.6	11852.1	7663.2	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}
0.50	4.00	2.50	6185.4	37050.7	0.17	2.50	4277.0	16693.2	0.26	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 40/340 / L 4.00[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $10 \text{ } \phi 20 = 31.42 \text{ [cm}^2\text{]} < 1 \phi 20 \times 4 V + 0 \phi 20 \times 2 B + 3 \phi 20 \times 2 H >$

Staffe: ø 8/15.0 x 400.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
40	7	-37902.5	-10288.0	1096.7	0.30
340	7	-36102.5	8895.8	-2758.5	0.33

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}
0.00	4.00	2.50	4795.9	37050.7	0.13	2.50	1085.9	16693.2	0.07	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 340/240 / L 3.75[m] / Sezione 3 B 30 H 60 [cm]

Af: $14 \cdot \phi 20 = 43.98 \text{ [cm}^2\text{]} < 1\phi 20 \times 4 V + 2\phi 20 \times 2 B + 3\phi 20 \times 2 H >$

Staffe: $\phi 8/15.0 \times 375.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
340	7	-14753.9	-10025.4	4358.5	0.39
240	7	-12953.9	12509.9	-4371.2	0.45

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}
0.13	3.88	2.50	5633.8	37050.7	0.15	2.50	2427.9	16693.2	0.15	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 41/341 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\phi 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
41	5	-55005.2	-3995.4	46.6	0.28
341	5	-53780.2	4054.7	-682.9	0.29

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}
0.00	4.00	2.50	2012.5	20086.1	0.10	2.50	336.6	20086.1	0.02	ø 8/15.0	0.000

Pilastro: 341/241 / L 4.00[m] / Sezione 1 B 35 H 35 [cm]

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

Staffe: $\phi 8/15.0 \times 400.0$

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
341	5	-23244.5	-4133.3	566.6	0.27
241	5	-22019.5	4153.2	-545.4	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}
0.00	4.00	2.50	2071.6	20086.1	0.10	2.50	921.3	20086.1	0.05	ø 8/15.0	0.000

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

VERIFICA SETTI IN C.A.

C:\Users\Utente\Desktop\Strutture di ENEXSYS\SMAM S.M. a Momnte\Polivalente corretta con T2.dt - 13 October 2020 - WinStrand (Service Pack 058)

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 Pilastri).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- 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:

- Circolare del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- 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 setti in c.a.

Modalità di verifica

Le pareti in c.a. vengono verificate come setti/diaframmi o nuclei.

La verifica dei setti/diaframmi viene condotta a pressoflessione retta e a taglio. Viene calcolato lo sforzo normale medio agente sul setto e il momento ad esso associato. Quando previsto, sono introdotti ferri verticali aggiuntivi da disporsi sulle estremità del setto stesso.

La verifica dei nuclei viene condotta a pressoflessione deviata sulla sezione complessiva e a taglio sulle singole pareti costituenti il nucleo.

Sezioni Impiegate:

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	γ _M	F.C.	f _{ck} [kg/cm ²]	f _{cd} [kg/cm ²]	σ _{RARE} [kg/cm ²]	σ _{FREQ} [kg/cm ²]	σ _{QP} [kg/cm ²]	Acciaio	γ _M	F.C.	f _{yk} [kg/cm ²]	f _{yd} [kg/cm ²]	σ _{yRARE} [kg/cm ²]	σ _{yFREQ} [kg/cm ²]	σ _{yQP} [kg/cm ²]	Copriferro	cotg θ
1	Muro muri in c.a.	s 30 sF 30 [cm]	Verset	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	2.00	1.00

Taglio di progetto pari al taglio di calcolo

Attenzione non è stato controllato che il valore dell'azione assiale ridotta $N_E > 0.4 N_R$

Verifica a taglio scorrimento nelle zone critiche non eseguite

Verifica a taglio-compressione del calcestruzzo dell'anima nelle zone dissipative: fattore riduttivo 0.40

$$V_{Rdc} = 0.80 l_w b_w \alpha_c v f_{cd} (\cotg(\alpha) + \cotg(\theta)) / (1 + \cotg(\theta)^2)$$

Il rapporto di taglio $\alpha_s = M_{Ed} / (V_{Ed} l_w)$ è limitato a 0.5 ($\alpha_s \geq 0.5$).

Impostazioni di verifica delle sezioni delle pareti

Sezione	Info	Ausiliaria	Esistente	Secondaria	Campo Elastico	Minimi Cap. 7
1	Muro muri in c.a. s 30 sF 30 [cm]				x	

Verifiche Setti:

NUCLEO 1 z=0.00 [m] / Nodi: 10 14 3

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura Verticale	Armatura Orizzontale
3-10	1	4	4	30	2x ø 22 10'	2x ø 12 10'
10-14	1	1	4	30	2x ø 22 10'	2x ø 12 10'

Sezione	Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
Base	18	-88048.1	175955.6	-239711.6	0.85
Sommità	7	-59436.6	47067.2	14577.6	0.21

S.L.E.	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
Base					
σ _{ClS,Max}	23	-76505.7	-20418.6	16256.0	-13.4
σ _{ClS,Med}	23	-76505.7	-20418.6	16256.0	-3.7
σ _{s,t}	19	-79615.9	-22326.3	18537.3	9.4
σ _{s,c}	19	-79615.9	-22326.3	18537.3	-204.3
Sommità					
σ _{ClS,Max}	23	-61055.5	4528.1	-5676.9	-3.7
σ _{ClS,Med}	23	-61055.5	4528.1	-5676.9	-2.9
σ _{s,t}	23	-61055.5	4528.1	-5676.9	-13.6
σ _{s,c}	19	-64165.8	5383.1	-5459.2	-59.7

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _v +ρ _N	S/R	S/R
3-10	3.85	4.00	3	1.00	79940.4	366606.3	0.22	3	1.00	79940.4	2.00	0.0	0.0	272617.7		0.29	0.29
10-14	1.30	4.00	7	1.00	64060.9	123782.5	0.52	7	1.00	64060.9	2.00	0.0	0.0	92047.8		0.70	0.70

NUCLEO 2 z=0.00 [m] / Nodi: 13 5 2

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura Verticale	Armatura Orizzontale
5-2	1	4	4	30	2x ø 20 10'	2x ø 12 15'
13-5	1	1	4	30	2x ø 20 10'	2x ø 12 15'

Sezione	Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
Base	4	-82956.6	173587.7	344158.6	1.00
Sommità	4	-57450.6	-40168.4	5099.0	0.12

S.L.E.	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
Base					
σ _{ClS,Max}	23	-66529.3	19950.6	49676.7	-7.9
σ _{ClS,Med}	23	-66529.3	19950.6	49676.7	-4.6
σ _{s,t}	20	-68925.3	23199.4	54735.1	299.9
σ _{s,c}	20	-68925.3	23199.4	54735.1	-121.4
Sommità					
σ _{ClS,Max}	23	-51079.1	-10354.1	13028.9	-8.6

$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-51079.1	-10354.1	13028.9	-2.9
$\sigma_{s,t}$	20	-53475.1	-11551.9	14019.9	32.8
$\sigma_{s,c}$	20	-53475.1	-11551.9	14019.9	-129.8

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione						S/R				
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]		V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	ρ_h $\rho_v + \rho_n$	S/R
5-2	3.85	4.00	4	1.00	88427.3	366606.3	0.24	4	1.00	88427.3	2.00	0.0	0.0	181745.1		0.49	0.49
13-5	1.30	4.00	4	1.00	47208.4	123782.5	0.38	4	1.00	47208.4	2.00	0.0	0.0	61365.2		0.77	0.77

NUCLEO 6 z=0.00 [m] / Nodi: 26 27 23 25 19 16

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero [cm]	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
16-19	1	3	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'
16-23	1	2	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'
19-27	1	2	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'
23-25	1	1	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'
26-27	1	1	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr	
Base	4	-71266.8	334494.4	191298.1	0.64
Sommità	6	-76270.0	-85140.1	74312.5	0.07

S.L.E.	Combinazione	N [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	σ [kg/cm ²]
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-106061.9	32661.9	22708.3	-6.0
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-106061.9	32661.9	22708.3	-3.6
$\sigma_{s,t}$	23	-106061.9	32661.9	22708.3	-13.9
$\sigma_{s,c}$	20	-110782.4	39008.3	25310.6	-97.9
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-79512.0	-13643.3	34707.0	-5.0
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-79512.0	-13643.3	34707.0	-2.7
$\sigma_{s,t}$	20	-84232.5	-15653.9	38760.1	-8.7
$\sigma_{s,c}$	20	-84232.5	-15653.9	38760.1	-81.8

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione						S/R				
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]		V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	ρ_h $\rho_v + \rho_n$	S/R
16-19	3.00	4.00	4	1.00	33047.6	285660.0	0.12	4	1.00	33047.6	2.00	0.0	0.0	73758.3		0.45	0.45
16-23	1.95	4.00	4	1.00	45738.6	185680.1	0.25	4	1.00	45738.6	2.00	0.0	0.0	47943.2		0.95	0.95
19-27	1.95	4.00	4	1.00	39746.4	185680.1	0.21	4	1.00	39746.4	2.00	0.0	0.0	47943.2		0.83	0.83
23-25	1.40	4.00	3	1.00	12582.8	133310.3	0.09	3	1.00	12582.8	2.00	0.0	0.0	34421.1		0.37	0.37
26-27	0.55	4.00	18	1.00	6965.0	52364.0	0.13	18	1.00	6965.0	2.00	0.0	0.0	13520.6		0.52	0.52

NUCLEO 7 z=0.00 [m] / Nodi: 31 34

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero [cm]	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
31-34	1	3	4	30	2x \emptyset 22 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr	
Base	16	-87720.4	39012.8	-263337.7	0.97
Sommità	17	-74948.2	-27960.5	48525.6	0.43

S.L.E.	Combinazione	N [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	σ [kg/cm ²]
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-77770.5	6062.8	-98415.6	-41.9
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-77770.5	6062.8	-98415.6	-15.1
$\sigma_{s,t}$	20	-81863.6	6665.5	-110346.0	622.3
$\sigma_{s,c}$	20	-81863.6	6665.5	-110346.0	-623.6
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-68095.2	-5063.7	22178.5	-18.2
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-68095.2	-5063.7	22178.5	-7.3

σ_{st}	20	-72188.3	-5626.0	25586.5	97.1
σ_{sc}	20	-72188.3	-5626.0	25586.5	-270.4

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	ρ_b $\rho_v + \rho_n$	S/R	S/R
31-34	3.23	4.00	18	1.00	68228.2	307093.8	0.22	18	1.00	68228.2	2.00	0.0	0.0	79292.6		0.86	0.86

NUCLEO 4 z=0.00 [m] / Nodi: 50 52 42

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
42-50	1	4	4	30	2x \emptyset 12 20'	2x \emptyset 10 20'
50-52	1	1	4	30	2x \emptyset 12 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr	
Base	9	-32559.3	-235809.5	19850.6	0.88
Sommità	12	-54868.5	72602.0	-18374.5	0.22

S.L.E. Combinazione	N [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	σ [kg/cm ²]	
Base					
$\sigma_{Cl,Max}$	23	-50468.1	-3814.1	2382.1	-4.4
$\sigma_{Cl,Med}$	23	-50468.1	-3814.1	2382.1	-3.0
σ_{st}	20	-51905.9	-7525.3	2766.6	-38.1
σ_{sc}	20	-51905.9	-7525.3	2766.6	-66.6
Sommità					
$\sigma_{Cl,Max}$	23	-43033.3	15646.3	1121.9	-4.6
$\sigma_{Cl,Med}$	23	-43033.3	15646.3	1121.9	-2.6
σ_{st}	20	-45057.2	16596.1	1620.1	-8.4
σ_{sc}	20	-45057.2	16596.1	1620.1	-72.0

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	ρ_b $\rho_v + \rho_n$	S/R	S/R
42-50	4.00	4.00	9	1.00	77052.1	380877.6	0.20	9	1.00	77052.1	2.00	0.0	0.0	98343.8		0.78	0.78
50-52	1.30	4.00	9	1.00	16391.1	123788.3	0.13	9	1.00	16391.1	2.00	0.0	0.0	31962.5		0.51	0.51

NUCLEO 3 z=0.00 [m] / Nodi: 64 62 43

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
43-64	1	4	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'
64-62	1	1	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr	
Base	6	-147345.4	370241.2	31938.9	0.97
Sommità	6	-104568.9	131443.4	-1157.9	0.11

S.L.E. Combinazione	N [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	σ [kg/cm ²]	
Base					
$\sigma_{Cl,Max}$	23	-89800.0	33135.4	-7007.7	-10.9
$\sigma_{Cl,Med}$	23	-89800.0	33135.4	-7007.7	-5.2
σ_{st}	21	-90338.3	33384.0	-7050.1	2.0
σ_{sc}	19	-93219.5	34195.5	-7202.1	-153.9
Sommità					
$\sigma_{Cl,Max}$	23	-73900.0	49214.3	4174.6	-8.8
$\sigma_{Cl,Med}$	23	-73900.0	49214.3	4174.6	-4.2
σ_{st}	20	-78157.9	53343.2	3984.7	-11.1
σ_{sc}	20	-78157.9	53343.2	3984.7	-138.9

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	compressione					taglio - trazione							S/R
-----------	--------------	--	--	--	--	-------------------	--	--	--	--	--	--	-----

	B	H	Comb	ϵ	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed}	α_s	V_{Rcd}	V_{Rsd}	V_{Rd}	ρ_h	S/R	
	[m]	[m]			[kg]	[kg]				[kg]		[kg]	[kg]	[kg]	$\rho_v + \rho_n$	S/R	
43-64	4.00	4.00	8	1.00	84632.9	380877.6	0.22	8	1.00	84632.9	2.00	0.0	0.0	98343.8		0.86	0.86
64-62	1.30	4.00	11	1.00	25293.8	123788.3	0.20	11	1.00	25293.8	2.00	0.0	0.0	31962.5		0.79	0.79

NUCLEO 5 z=0.00 [m] / Nodi: 54 55 53 52 / Non sisma resistente

Armature Nucleo

Nodi	Sezione		B	H	Spessore	Armatura		Armatura	
	Numero	[cm]				[cm]	Verticale	Orizzontale	
52-53-54-55	1	2	4		30	2x ϕ 16	20	2x ϕ 12	20

Sezione	Comb.	N_{Ed}	M_{12}	M_{13}	Sd/Sr
		[kg]	[kgm]	[kgm]	
Base	5	-19873.8	-3424.3	25986.1	0.19
Sommità	5	-14404.4	4995.0	-66859.8	0.60

S.L.E.	Combinazione	N	M_{12}	M_{13}	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-25412.4	-1870.3	3448.6	-9.7
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-25412.4	-1870.3	3448.6	-4.2
$\sigma_{s,t}$	20	-26817.4	-2162.8	3618.8	47.3
$\sigma_{s,c}$	20	-26817.4	-2162.8	3618.8	-146.3
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-15215.0	3711.8	-4324.2	-19.1
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-15215.0	3711.8	-4324.2	-7.9
$\sigma_{s,t}$	20	-16233.7	4164.2	-4766.9	461.7
$\sigma_{s,c}$	20	-16233.7	4164.2	-4766.9	-252.0

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B	H	compressione					taglio - trazione					S/R			
			Comb	ϵ	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed}	α_s	V_{Rcd}		V_{Rsd}	V_{Rd}	ρ_h
	[m]	[m]			[kg]	[kg]			[kg]		[kg]	[kg]	[kg]	$\rho_v + \rho_n$	S/R	
52-53-54-55	2.24	4.00	5	1.00	66181.3	213060.0	0.31	5	1.00	66181.3	2.00	0.0	0.0	79218.4	0.84	0.84

NUCLEO 9 z=0.00 [m] / Nodi: 55 56 57

Armature Nucleo

Nodi	Sezione		B	H	Spessore	Armatura		Armatura	
	Numero	[cm]				[cm]	Verticale	Orizzontale	
55-56-57	1	2	4		30	2x ϕ 10	20	2x ϕ 10	20

Sezione	Comb.	N_{Ed}	M_{12}	M_{13}	Sd/Sr
		[kg]	[kgm]	[kgm]	
Base	5	-32039.0	-9681.7	32988.8	0.81
Sommità	3	-35165.0	7168.1	16416.8	0.41

S.L.E.	Combinazione	N	M_{12}	M_{13}	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-30055.5	-5733.2	5207.2	-36.8
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-30055.5	-5733.2	5207.2	-16.0
$\sigma_{s,t}$	20	-31136.6	-6637.7	5213.6	1308.0
$\sigma_{s,c}$	20	-31136.6	-6637.7	5213.6	-472.8
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-27901.2	4568.3	-2115.0	-26.2
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-27901.2	4568.3	-2115.0	-12.2
$\sigma_{s,t}$	20	-29695.3	5213.2	-2030.0	779.4
$\sigma_{s,c}$	20	-29695.3	5213.2	-2030.0	-342.8

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B	H	compressione					taglio - trazione					S/R			
			Comb	ϵ	V_{Ed}	$V_{Rd,c}$	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed}	α_s	V_{Rcd}		V_{Rsd}	V_{Rd}	ρ_h
	[m]	[m]			[kg]	[kg]			[kg]		[kg]	[kg]	[kg]	$\rho_v + \rho_n$	S/R	
55-56-57	2.41	4.00	5	1.00	45940.0	229720.0	0.20	5	1.00	45940.0	2.00	0.0	0.0	59314.4	0.77	0.77

NUCLEO 8 z=0.00 [m] / Nodi: 60 61 59 58 57 / Non sisma resistente

Armature Nucleo

Nodi	Sezione		B	H	Spessore	Armatura		Armatura	
	Numero	[cm]				[cm]	Verticale	Orizzontale	

57-58-59-60-61	1	4	4	30	2x ø 12 20'	2x ø 12 20'
----------------	---	---	---	----	-------------	-------------

Sezione Comb.	NEd [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	Sd/Sr	
Base	11	-20755.1	-8723.2	-175356.5	0.77
Sommità	11	-37143.1	14988.1	175850.0	0.84

S.L.E. Combinazione	N [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	σ [kg/cm ²]	
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-57528.4	-9237.1	3392.3	-25.3
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-57528.4	-9237.1	3392.3	-12.2
$\sigma_{s,t}$	20	-60841.1	-10577.9	6038.1	639.1
$\sigma_{s,c}$	20	-60841.1	-10577.9	6038.1	-348.8
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-34602.3	13591.8	-1724.5	-39.0
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-34602.3	13591.8	-1724.5	-19.2
$\sigma_{s,t}$	20	-37002.1	15212.1	-3084.7	1726.4
$\sigma_{s,c}$	20	-37002.1	15212.1	-3084.7	-436.9

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione						S/R				
			Comb	ϵ	VEd [kg]	VRd,c [kg]	S/R	Comb	ϵ	VEd [kg]	α_s	VRcd		VRsd	VRd	ρ_h pv+pn	S/R
57-58-59-60-61	4.29	4.00	6	1.00	127649.0	408254.0	0.31	6	1.00	127649.0	2.00	0.0	0.0	151794.0		0.84	0.84

NUCLEO 7.1 z=4.00 [m] / Nodi: 177 178

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero [cm]	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura Verticale	Armatura Orizzontale
177-178	1	3	4	30	2x ø 20 20'	2x ø 10 20'

Sezione Comb.	NEd [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	Sd/Sr	
Base	16	-36545.7	32341.4	-4868.4	0.60
Sommità	16	-32546.8	-40489.8	53258.9	0.87

S.L.E. Combinazione	N [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	σ [kg/cm ²]	
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-43491.1	6312.3	-7720.0	-18.6
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-43491.1	6312.3	-7720.0	-8.2
$\sigma_{s,t}$	20	-45488.8	6951.9	-9210.3	242.4
$\sigma_{s,c}$	20	-45488.8	6951.9	-9210.3	-254.5
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-33815.8	-8409.4	25039.9	-29.9
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-33815.8	-8409.4	25039.9	-11.2
$\sigma_{s,t}$	20	-35813.5	-9161.7	29076.7	599.6
$\sigma_{s,c}$	20	-35813.5	-9161.7	29076.7	-399.5

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione						S/R				
			Comb	ϵ	VEd [kg]	VRd,c [kg]	S/R	Comb	ϵ	VEd [kg]	α_s	VRcd		VRsd	VRd	ρ_h pv+pn	S/R
177-178	3.23	4.00	12	1.00	31705.6	307093.8	0.10	12	1.00	31705.6	2.00	0.0	0.0	79292.6		0.40	0.40

NUCLEO 4.1 z=4.00 [m] / Nodi: 181 182 179

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero [cm]	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura Verticale	Armatura Orizzontale
179-181	1	4	4	30	2x ø 20 20'	2x ø 10 20'
181-182	1	1	4	30	2x ø 20 20'	2x ø 10 20'

Sezione Comb.	NEd [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	Sd/Sr	
Base	11	-23978.3	95898.2	-68521.7	0.76
Sommità	8	-24221.0	79191.0	28049.4	0.23

S.L.E. Combinazione	N [kg]	M12 [kgm]	M13 [kgm]	σ [kg/cm ²]

Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-29148.9	-29984.7	-2939.5	-6.3
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-29148.9	-29984.7	-2939.5	-2.6
$\sigma_{s,t}$	20	-30055.1	-33383.4	-3060.8	70.8
$\sigma_{s,c}$	20	-30055.1	-33383.4	-3060.8	-96.7
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-13248.9	27921.7	9314.7	-11.5
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-13248.9	27921.7	9314.7	-4.2
$\sigma_{s,t}$	20	-14155.1	30900.0	10009.0	291.4
$\sigma_{s,c}$	19	-14577.0	30463.0	10291.0	-145.6

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione							S/R		
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]		ρ_h $\rho_v + \rho_n$	S/R
179-181	4.00	4.00	9	1.00	65945.9	380877.6	0.17	9	1.00	65945.9	2.00	0.0	0.0	98343.8	0.67	0.67
181-182	1.30	4.00	5	1.00	22567.7	123788.3	0.18	5	1.00	22567.7	2.00	0.0	0.0	31962.5	0.71	0.71

NUCLEO 3.1 z=4.00 [m] / Nodi: 192 193 180

Armature Nucleo

Nodi	Sezione	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
180-193	1	4	4	30	2x ϕ 20 20'	2x ϕ 10 20'
192-193	1	1	4	30	2x ϕ 20 20'	2x ϕ 10 20'

Sezione	Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr
Base	6	-37575.6	148693.1	87778.4	0.95
Sommità	9	-33738.3	103472.6	-27810.2	0.25

S.L.E.	Combinazione	N [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	σ [kg/cm ²]
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-43221.3	-37205.6	17114.3	-17.7
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-43221.3	-37205.6	17114.3	-6.2
$\sigma_{s,t}$	20	-44854.8	-39493.2	18990.4	567.7
$\sigma_{s,c}$	20	-44854.8	-39493.2	18990.4	-259.9
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-27321.3	52403.2	-24160.2	-27.9
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-27321.3	52403.2	-24160.2	-9.6
$\sigma_{s,t}$	19	-29974.2	56989.8	-26615.3	676.2
$\sigma_{s,c}$	19	-29974.2	56989.8	-26615.3	-336.2

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione							S/R		
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]		ρ_h $\rho_v + \rho_n$	S/R
180-193	4.00	4.00	11	1.00	81484.2	380877.6	0.21	11	1.00	81484.2	2.00	0.0	0.0	98343.8	0.83	0.83
192-193	1.30	4.00	6	1.00	23319.4	123788.3	0.19	6	1.00	23319.4	2.00	0.0	0.0	31962.5	0.73	0.73

NUCLEO 9.1 z=4.00 [m] / Nodi: 186 185 187

Armature Nucleo

Nodi	Sezione	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
187-186-185	1	2	4	30	2x ϕ 20 20'	2x ϕ 10 20'

Sezione	Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr
Base	6	-29632.4	-8444.5	129694.9	0.73
Sommità	8	-12655.0	14106.4	32844.2	0.46

S.L.E.	Combinazione	N [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	σ [kg/cm ²]
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-25002.1	-7926.4	5467.6	-30.2
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-25002.1	-7926.4	5467.6	-13.4
$\sigma_{s,t}$	20	-26298.9	-8744.5	6434.8	705.5
$\sigma_{s,c}$	20	-26298.9	-8744.5	6434.8	-376.2
Sommità					

$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-17764.6	10080.0	8735.1	-39.2
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-17764.6	10080.0	8735.1	-16.6
$\sigma_{s,t}$	20	-19061.3	11083.1	9137.7	1075.3
$\sigma_{s,c}$	19	-19482.7	10997.3	9619.4	-465.3

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione										
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	$\frac{d_b}{p_v + p_n}$	S/R	S/R
187-186-185	2.41	4.00	11	1.00	41271.0	229720.0	0.18	11	1.00	41271.0	2.00	0.0	0.0	59314.4		0.70	0.70

NUCLEO 2.1 z=4.00 [m] / Nodi: 196 198 194

Armature Nucleo

Nodi	Sezione	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
194-196	1	4	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'
196-198	1	1	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione	Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr
Base	3	-23580.6	30967.7	74505.5	0.46
Sommità	13	-1917.3	39554.7	74806.1	0.71

S.L.E.	Combinazione	N [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	σ [kg/cm ²]
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-28045.8	15813.1	4229.2	-12.7
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-28045.8	15813.1	4229.2	-4.6
$\sigma_{s,t}$	20	-28905.3	16994.5	4667.7	791.3
$\sigma_{s,c}$	20	-28905.3	16994.5	4667.7	-178.0
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-12595.7	-18724.2	1918.1	-21.0
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-12595.7	-18724.2	1918.1	-6.5
$\sigma_{s,t}$	20	-13455.1	-20563.7	1506.6	496.3
$\sigma_{s,c}$	20	-13455.1	-20563.7	1506.6	-255.1

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione										
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	$\frac{d_b}{p_v + p_n}$	S/R	S/R
194-196	3.85	4.00	4	1.00	44627.9	366606.3	0.12	4	1.00	44627.9	2.00	0.0	0.0	94658.9		0.47	0.47
196-198	1.30	4.00	4	1.00	23363.6	123782.5	0.19	4	1.00	23363.6	2.00	0.0	0.0	31961.0		0.73	0.73

NUCLEO 1.1 z=4.00 [m] / Nodi: 197 199 195

Armature Nucleo

Nodi	Sezione	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
195-197	1	4	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'
197-199	1	1	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione	Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr
Base	18	-37710.7	33600.9	-52161.1	0.46
Sommità	18	-20256.6	-98677.7	58725.4	0.61

S.L.E.	Combinazione	N [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	σ [kg/cm ²]
Base					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-42690.6	18145.6	28896.8	-20.7
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-42690.6	18145.6	28896.8	-7.0
$\sigma_{s,t}$	20	-44317.6	19479.9	31207.4	830.3
$\sigma_{s,c}$	20	-44317.6	19479.9	31207.4	-295.5
Sommità					
$\sigma_{Cl_s,Max}$	23	-27240.4	-45889.0	-6779.1	-52.4
$\sigma_{Cl_s,Med}$	23	-27240.4	-45889.0	-6779.1	-16.2
$\sigma_{s,t}$	19	-29844.4	-49749.2	-7927.8	1278.5
$\sigma_{s,c}$	19	-29844.4	-49749.2	-7927.8	-623.2

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione						S/R				
			Comb	ϵ	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ϵ	V _{Ed} [kg]	α_s	V _{Rcd} [kg]		V _{Rs} [kg]	V _{Rd} [kg]	$\rho_v + \rho_N$	S/R
195-197	3.85	4.00	3	1.00	47149.7	366606.3	0.13	3	1.00	47149.7	2.00	0.0	0.0	94658.9		0.50	0.50
197-199	1.30	4.00	18	1.00	27581.8	123782.5	0.22	18	1.00	27581.8	2.00	0.0	0.0	31961.0		0.86	0.86

NUCLEO 6.1 z=4.00 [m] / Nodi: 326 265 323 325 319 316

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
316-323	1	2	4	30	2x \emptyset 10 20'	2x \emptyset 10 20'
316-319	1	3	4	30	2x \emptyset 10 20'	2x \emptyset 10 20'
319-265	1	2	4	30	2x \emptyset 10 20'	2x \emptyset 10 20'
323-325	1	1	4	30	2x \emptyset 10 20'	2x \emptyset 10 20'
326-265	1	1	4	30	2x \emptyset 10 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione	Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
Base	4	-38990.0	45360.1	87431.1	0.17
Sommità	4	-13898.9	-148025.0	-29008.1	0.51

S.L.E.	Combinazione	N [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	σ [kg/cm ²]
Base					
$\sigma_{Cl,Max}$	23	-50826.1	14968.3	-1588.8	-2.8
$\sigma_{Cl,Med}$	23	-50826.1	14968.3	-1588.8	-1.8
σ_{st}	20	-52787.1	17261.2	-1389.8	-9.9
σ_{sc}	20	-52787.1	17261.2	-1389.8	-44.0
Sommità					
$\sigma_{Cl,Max}$	23	-24276.2	-35364.6	33756.5	-9.3
$\sigma_{Cl,Med}$	23	-24276.2	-35364.6	33756.5	-3.6
σ_{st}	20	-26237.2	-39421.8	37057.2	294.1
σ_{sc}	20	-26237.2	-39421.8	37057.2	-151.1

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione						S/R				
			Comb	ϵ	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ϵ	V _{Ed} [kg]	α_s	V _{Rcd} [kg]		V _{Rs} [kg]	V _{Rd} [kg]	$\rho_v + \rho_N$	S/R
316-323	1.95	4.00	4	1.00	20564.8	185680.1	0.11	4	1.00	20564.8	2.00	0.0	0.0	47943.2		0.43	0.43
316-319	3.00	4.00	13	1.00	37722.0	285660.0	0.13	13	1.00	37722.0	2.00	0.0	0.0	73758.3		0.51	0.51
319-265	1.95	4.00	18	1.00	28922.5	185680.1	0.16	18	1.00	28922.5	2.00	0.0	0.0	47943.2		0.60	0.60
323-325	1.40	4.00	7	1.00	6038.3	133310.3	0.05	7	1.00	6038.3	2.00	0.0	0.0	34421.1		0.18	0.18
326-265	0.55	4.00	18	1.00	6129.6	52364.0	0.12	18	1.00	6129.6	2.00	0.0	0.0	13520.6		0.45	0.45

- [Fn.Ex.Sys. WinStrand](#)
- [Verifiche setti in c.a.](#)

VERIFICA SETTI IN C.A. SLD

C:\Users\Utente\Desktop\Strutture di ENEXSYS\SMAM S.M. a Momnte\SLD.dt - 29 October 2020 - WinStrand (Service Pack 058)

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 Pilastrini).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- 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:

- Circolare del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- 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 setti in c.a.

Modalità di verifica

Le pareti in c.a. vengono verificate come setti/diaframmi o nuclei.

La verifica dei setti/diaframmi viene condotta a pressoflessione retta e a taglio. Viene calcolato lo sforzo normale medio agente sul setto e il momento ad esso associato. Quando previsto, sono introdotti ferri verticali aggiuntivi da disporsi sulle estremità del setto stesso.

La verifica dei nuclei viene condotta a pressoflessione deviata sulla sezione complessiva e a taglio sulle singole pareti costituenti il nucleo.

Sezioni Impiegate:

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	γ _M	F.C.	f _{ck} [kg/cm ²]	f _{cd} [kg/cm ²]	σ _{RARE} [kg/cm ²]	σ _{FREQ} [kg/cm ²]	σ _{QP} [kg/cm ²]	Acciaio	γ _M	F.C.	f _{yk} [kg/cm ²]	f _{yd} [kg/cm ²]	σ _{yRARE} [kg/cm ²]	σ _{yFREQ} [kg/cm ²]	σ _{yQP} [kg/cm ²]	Copriferro	cotg θ
1	Muro muri in c.a.	s 30 sF 30 [cm]	Verset	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	2.00	1.00

Taglio di progetto pari al taglio di calcolo

Attenzione non è stato controllato che il valore dell'azione assiale ridotta $N_E > 0.4 N_R$

Verifica a taglio scorrimento nelle zone critiche non eseguite

Verifica a taglio-compressione del calcestruzzo dell'anima nelle zone dissipative: fattore riduttivo 0.40

$$V_{Rdc} = 0.80 l_w b_w \alpha_{cv} f_{cd} (\cotg(\alpha) + \cotg(\theta)) / (1 + \cotg(\theta)^2)$$

Il rapporto di taglio $\alpha_s = M_{Ed} / (V_{Ed} l_w)$ è limitato a 0.5 ($\alpha_s \geq 0.5$).

Impostazioni di verifica delle sezioni delle pareti

Sezione	Info	Ausiliaria	Esistente	Secondaria	Campo Elastico	Minimi Cap. 7
1	Muro muri in c.a. s 30 sF 30 [cm]				x	

Verifiche Setti:

NUCLEO 1 z=0.00 [m] / Nodi: 10 14 3

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura Verticale	Armatura Orizzontale
3-10	1	4	4	30	2x ø 22 10'	2x ø 12 10'
10-14	1	1	4	30	2x ø 22 10'	2x ø 12 10'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
Base	16 -81960.3	67636.6	-98793.4	0.29
Sommità	5 -60237.3	23553.7	3810.7	0.08

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione										
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _h ρ _v +ρ _n	S/R	S/R
3-10	3.85	4.00	1	1.00	39408.3	366606.3	0.11	1	1.00	39408.3	2.00	0.0	0.0	272617.7		0.14	0.14
10-14	1.30	4.00	5	1.00	32868.8	123782.5	0.27	5	1.00	32868.8	2.00	0.0	0.0	92047.8		0.36	0.36

NUCLEO 2 z=0.00 [m] / Nodi: 13 5 2

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura Verticale	Armatura Orizzontale
5-2	1	4	4	30	2x ø 20 10'	2x ø 12 15'
13-5	1	1	4	30	2x ø 20 10'	2x ø 12 15'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
Base	2 -73715.4	89847.3	185728.2	0.48
Sommità	2 -53810.7	-23753.9	10243.9	0.08

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione										
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _h ρ _v +ρ _n	S/R	S/R
5-2	3.85	4.00	2	1.00	45413.5	366606.3	0.12	2	1.00	45413.5	2.00	0.0	0.0	181745.1		0.25	0.25
13-5	1.30	4.00	2	1.00	24081.0	123782.5	0.19	2	1.00	24081.0	2.00	0.0	0.0	61365.2		0.39	0.39

NUCLEO 6 z=0.00 [m] / Nodi: 26 27 23 25 19 16

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura Verticale	Armatura Orizzontale
16-19	1	3	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 10 20'
16-23	1	2	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 10 20'
19-27	1	2	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 10 20'
23-25	1	1	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 10 20'
26-27	1	1	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 10 20'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
Base	2 -90192.7	169335.6	98760.9	0.23

Sommità 4 -78184.5 -46025.9 53712.0 0.04

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	ρ_h $\rho_v + \rho_n$	S/R	S/R
16-19	3.00	4.00	2	1.00	15537.6	285660.0	0.05	2	1.00	15537.6	2.00	0.0	0.0	73758.3		0.21	0.21
16-23	1.95	4.00	2	1.00	21748.9	185680.1	0.12	2	1.00	21748.9	2.00	0.0	0.0	47943.2		0.45	0.45
19-27	1.95	4.00	2	1.00	21606.5	185680.1	0.12	2	1.00	21606.5	2.00	0.0	0.0	47943.2		0.45	0.45
23-25	1.40	4.00	1	1.00	6946.1	133310.3	0.05	1	1.00	6946.1	2.00	0.0	0.0	34421.1		0.20	0.20
26-27	0.55	4.00	16	1.00	3492.8	52364.0	0.07	16	1.00	3492.8	2.00	0.0	0.0	13520.6		0.26	0.26

NUCLEO 7 z=0.00 [m] / Nodi: 31 34

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
31-34	1	3	4	30	2x \emptyset 22 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr	
Base	14	-82221.9	20774.2	-172616.0	0.51
Sommità	13	-74168.1	-15520.3	20930.1	0.18

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	ρ_h $\rho_v + \rho_n$	S/R	S/R
31-34	3.23	4.00	16	1.00	47334.6	307093.8	0.15	16	1.00	47334.6	2.00	0.0	0.0	79292.6		0.60	0.60

NUCLEO 4 z=0.00 [m] / Nodi: 50 52 42

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
42-50	1	4	4	30	2x \emptyset 12 20'	2x \emptyset 10 20'
50-52	1	1	4	30	2x \emptyset 12 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr	
Base	7	-36136.5	-119600.8	11039.7	0.33
Sommità	4	-27403.8	-18805.0	11675.7	0.04

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	ρ_h $\rho_v + \rho_n$	S/R	S/R
42-50	4.00	4.00	7	1.00	39233.1	380877.6	0.10	7	1.00	39233.1	2.00	0.0	0.0	98343.8		0.40	0.40
50-52	1.30	4.00	7	1.00	9630.4	123788.3	0.08	7	1.00	9630.4	2.00	0.0	0.0	31962.5		0.30	0.30

NUCLEO 3 z=0.00 [m] / Nodi: 64 62 43

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
43-64	1	4	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'
64-62	1	1	4	30	2x \emptyset 16 20'	2x \emptyset 10 20'

Sezione Comb.	N_{Ed} [kg]	M_{12} [kgm]	M_{13} [kgm]	Sd/Sr	
Base	4	-115969.7	184919.3	33043.3	0.24
Sommità	4	-87801.2	88071.5	2105.9	0.07

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	$V_{Rd,c}$ [kg]	S/R	Comb	ϵ	V_{Ed} [kg]	α_s	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	ρ_h $\rho_v + \rho_n$	S/R	S/R
43-64	4.00	4.00	6	1.00	40180.5	380877.6	0.11	6	1.00	40180.5	2.00	0.0	0.0	98343.8		0.41	0.41
64-62	1.30	4.00	9	1.00	14189.7	123788.3	0.11	9	1.00	14189.7	2.00	0.0	0.0	31962.5		0.44	0.44

NUCLEO 5 z=0.00 [m] / Nodi: 54 55 53 52 / Non sisma resistente
Armature Nucleo

Nodi	Sezione B		H	Spessore	Armatura	
	Numero [cm]	[cm]			Verticale	Orizzontale
52-53-54-55	1	2	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 12 20'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
Base	7	-27066.2	-2949.2	12520.9	0.08
Sommità	3	-14828.3	4296.8	-32811.1	0.30

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione			taglio - trazione											
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _v +ρ _N	S/R	S/R
52-53-54-55	2.24	4.00	3	1.00	33955.8	213060.0	0.16	3	1.00	33955.8	2.00	0.0	0.0	79218.4		0.43	0.43

NUCLEO 9 z=0.00 [m] / Nodi: 55 56 57
Armature Nucleo

Nodi	Sezione B		H	Spessore	Armatura	
	Numero [cm]	[cm]			Verticale	Orizzontale
55-56-57	1	2	4	30	2x ø 10 20'	2x ø 10 20'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
Base	1	-32034.0	-7812.4	15200.5	0.50
Sommità	3	-30367.7	5594.0	9666.7	0.27

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione			taglio - trazione											
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _v +ρ _N	S/R	S/R
55-56-57	2.41	4.00	3	1.00	24403.5	229720.0	0.11	3	1.00	24403.5	2.00	0.0	0.0	59314.4		0.41	0.41

NUCLEO 8 z=0.00 [m] / Nodi: 60 61 59 58 57 / Non sisma resistente
Armature Nucleo

Nodi	Sezione B		H	Spessore	Armatura	
	Numero [cm]	[cm]			Verticale	Orizzontale
57-58-59-60-61	1	4	4	30	2x ø 12 20'	2x ø 12 20'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
Base	9	-40986.7	-8999.6	-77264.2	0.31
Sommità	6	-35362.5	16148.2	51953.5	0.56

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione			taglio - trazione											
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _v +ρ _N	S/R	S/R
57-58-59-60-61	4.29	4.00	4	1.00	61301.6	408254.0	0.15	4	1.00	61301.6	2.00	0.0	0.0	151794.0		0.40	0.40

NUCLEO 7.1 z=4.00 [m] / Nodi: 177 178
Armature Nucleo

Nodi	Sezione B		H	Spessore	Armatura	
	Numero [cm]	[cm]			Verticale	Orizzontale
177-178	1	3	4	30	2x ø 20 20'	2x ø 10 20'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
Base	14	-40158.3	17941.9	-5488.7	0.30
Sommità	14	-33252.9	-22740.2	37736.2	0.47

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione			taglio - trazione			S/R
			Comb	ε	S/R	Comb	ε	α _s	

		V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]			V _{Ed} [kg]	V _{Rcd} [kg]	V _{Rs} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _h p _v +p _n					
177-178	3.23	4.00	10	1.00	18729.2	307093.8	0.06	10	1.00	18729.2	2.00	0.0	79292.6	0.24	0.24

NUCLEO 4.1 z=4.00 [m] / Nodi: 181 182 179

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero [cm]	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
179-181	1	4	4	30	2x ø 20 20'	2x ø 10 20'
181-182	1	1	4	30	2x ø 20 20'	2x ø 10 20'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
Base	10	-24631.2	35236.5	-31499.6	0.32
Sommità	6	-12950.7	58950.3	9089.6	0.12

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione										
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rs} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _h p _v +p _n	S/R	S/R
179-181	4.00	4.00	7	1.00	37379.8	380877.6	0.10	7	1.00	37379.8	2.00	0.0	0.0	98343.8		0.38	0.38
181-182	1.30	4.00	3	1.00	11226.7	123788.3	0.09	3	1.00	11226.7	2.00	0.0	0.0	31962.5		0.35	0.35

NUCLEO 3.1 z=4.00 [m] / Nodi: 192 193 180

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero [cm]	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
180-193	1	4	4	30	2x ø 20 20'	2x ø 10 20'
192-193	1	1	4	30	2x ø 20 20'	2x ø 10 20'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
Base	4	-38292.2	44532.0	49225.6	0.50
Sommità	7	-30135.8	74998.2	-26072.9	0.20

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione										
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rs} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _h p _v +p _n	S/R	S/R
180-193	4.00	4.00	9	1.00	47868.7	380877.6	0.13	9	1.00	47868.7	2.00	0.0	0.0	98343.8		0.49	0.49
192-193	1.30	4.00	4	1.00	12286.0	123788.3	0.10	4	1.00	12286.0	2.00	0.0	0.0	31962.5		0.38	0.38

NUCLEO 9.1 z=4.00 [m] / Nodi: 186 185 187

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero [cm]	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
187-186-185	1	2	4	30	2x ø 20 20'	2x ø 10 20'

Sezione Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr	
Base	3	-29528.2	-8921.2	62782.1	0.39
Sommità	9	-16990.6	10385.6	22828.8	0.31

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione				taglio - trazione										
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rs} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _h p _v +p _n	S/R	S/R
187-186-185	2.41	4.00	10	1.00	19043.9	229720.0	0.08	10	1.00	19043.9	2.00	0.0	0.0	59314.4		0.32	0.32

NUCLEO 2.1 z=4.00 [m] / Nodi: 196 198 194

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero [cm]	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
194-196	1	4	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 10 20'
196-198	1	1	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 10 20'

Sezione Comb.	Sd/Sr

		N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	
Base	1	-25985.5	22948.6	37304.6	0.31
Sommità	2	-17407.9	-45290.7	-31825.4	0.24

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rs} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _v +ρ _N	S/R	S/R
194-196	3.85	4.00	2	1.00	21575.0	366606.3	0.06	2	1.00	21575.0	2.00	0.0	0.0	94658.9		0.23	0.23
196-198	1.30	4.00	2	1.00	13150.2	123782.5	0.11	2	1.00	13150.2	2.00	0.0	0.0	31961.0		0.41	0.41

NUCLEO 1.1 z=4.00 [m] / Nodi: 197 199 195

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
195-197	1	4	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 10 20'
197-199	1	1	4	30	2x ø 16 20'	2x ø 10 20'

Sezione	Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
Base	16	-39624.4	24785.9	-5780.9	0.30
Sommità	16	-24128.5	-69396.1	22582.0	0.44

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rs} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _v +ρ _N	S/R	S/R
195-197	3.85	4.00	1	1.00	26084.5	366606.3	0.07	1	1.00	26084.5	2.00	0.0	0.0	94658.9		0.28	0.28
197-199	1.30	4.00	16	1.00	18194.2	123782.5	0.15	16	1.00	18194.2	2.00	0.0	0.0	31961.0		0.57	0.57

NUCLEO 6.1 z=4.00 [m] / Nodi: 326 265 323 325 319 316

Armature Nucleo

Nodi	Sezione Numero	B [cm]	H [cm]	Spessore [cm]	Armatura	
					Verticale	Orizzontale
316-323	1	2	4	30	2x ø 10 20'	2x ø 10 20'
316-319	1	3	4	30	2x ø 10 20'	2x ø 10 20'
319-265	1	2	4	30	2x ø 10 20'	2x ø 10 20'
323-325	1	1	4	30	2x ø 10 20'	2x ø 10 20'
326-265	1	1	4	30	2x ø 10 20'	2x ø 10 20'

Sezione	Comb.	N _{Ed} [kg]	M ₁₂ [kgm]	M ₁₃ [kgm]	Sd/Sr
Base	13	-53823.0	41174.8	18308.4	0.03
Sommità	2	-19552.4	-86513.0	5235.4	0.26

Verifiche a taglio dei diaframmi

Diaframma	B [m]	H [m]	compressione					taglio - trazione									
			Comb	ε	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	S/R	Comb	ε	V _{Ed} [kg]	α _s	V _{Rcd} [kg]	V _{Rs} [kg]	V _{Rd} [kg]	ρ _v +ρ _N	S/R	S/R
316-323	1.95	4.00	2	1.00	10921.5	185680.1	0.06	2	1.00	10921.5	2.00	0.0	0.0	47943.2		0.23	0.23
316-319	3.00	4.00	11	1.00	19240.0	285660.0	0.07	11	1.00	19240.0	2.00	0.0	0.0	73758.3		0.26	0.26
319-265	1.95	4.00	15	1.00	16131.8	185680.1	0.09	15	1.00	16131.8	2.00	0.0	0.0	47943.2		0.34	0.34
323-325	1.40	4.00	5	1.00	3403.1	133310.3	0.03	5	1.00	3403.1	2.00	0.0	0.0	34421.1		0.10	0.10
326-265	0.55	4.00	16	1.00	3291.4	52364.0	0.06	16	1.00	3291.4	2.00	0.0	0.0	13520.6		0.24	0.24

- [En.Ex.Sys. WinStrand](#)
- [Verifiche setti in c.a.](#)

VERIFICA TRAVI

C:\Users\Utente\Desktop\Strutture di ENEXSYS\SMAM S.M. a Momnte\Polivalente corretta con T2.dt - 13 October 2020 - WinStrand (Service Pack 058)

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 Pilastr).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- 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:

- Circolare del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- 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 travi

Modalità di verifica

Le travi vengono progettate-verificate a flessione retta e taglio nel piano longitudinale della trave sulla base dell'involuppo delle sollecitazioni.

Viene comunque sempre predisposta l'armatura minima mentre gli sforzi di taglio vengono integralmente assorbiti dalle staffe.

Le operazioni di progetto-verifica vengono condotte, per ogni asta, in tre diverse sezioni e precisamente in corrispondenza dei fili esterni dei pilastri e della sezione in campata nella quale viene riscontrato il massimo momento positivo (negativo).

I momenti si intendono positivi se tendono le fibre di intradosso (inferiori).

Per quanto concerne il progetto e la verifica delle travi a taglio esse vengono condotte nel modo seguente:

- Si controlla se la trave necessita o meno di armatura aggiuntiva a taglio:
 1. Se non occorre armatura aggiuntiva a taglio si procede a disporre la staffatura minima di regolamento e la progettazione ha termine.
 2. Se occorre armatura aggiuntiva a taglio la staffatura viene progettata andando a suddividere la trave, a seconda del caso, in uno, tre o cinque conci:
 - due tronchi in prossimità degli appoggi di lunghezza pari all'altezza della sezione;
 - due altri (eventuali) tronchi dall'ascissa precedente a quella in cui il taglio può essere assorbito con la sola staffatura minima da regolamento
 - un restante (eventuale) cono di chiusura centrale.
- In ogni caso l'armatura a taglio si intende simmetrica rispetto alla mezzera della trave e viene progettata considerando, rispetto alla mezzera, la zona della trave più sollecitata.

Per quanto concerne le verifiche a taglio esse vengono condotte suddividendo la trave in cinque conci:

due tronchi in prossimità degli appoggi di lunghezza pari all'altezza della sezione; due altri (eventuali) tronchi dall'ascissa precedente a quella in cui il taglio può essere assorbito con la sola staffatura minima da regolamento; il restante (eventuale) concio di chiusura centrale.

L'armatura a taglio si intende simmetrica rispetto alla mezzera della trave e viene progettata considerando, rispetto alla mezzera, la zona della trave più sollecitata.

Simbologia utilizzata:

Af Es.
Area di ferro all'estradosso

Af In.
Area di ferro all'intradosso

Sigb.Es.
Tensione del calcestruzzo estradosso

Sigb. In.
Tensione del calcestruzzo intradosso

Sigf. Es.
Tensione dell'acciaio estradosso

Sigf. In.
Tensione dell'acciaio intradosso

Sezioni Impiegate: Trave

Sezioni Nuove

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	γM	F.C.	f _{ck} [kg/cm ²]	f _{cd} [kg/cm ²]	σ _{RARE} [kg/cm ²]	σ _{FREQ} [kg/cm ²]	σ _{QP} [kg/cm ²]	Acciaio γM	F.C.	f _{yk} [kg/cm ²]	f _{yd} [kg/cm ²]	σ _{yRARE} [kg/cm ²]	σ _{yFREQ} [kg/cm ²]	σ _{yQP} [kg/cm ²]	Cop. Es [cm]	Cop. In [cm]	cotg θ ₁	cotg θ	
1	Rett. 30x50	B 30 H 50 [cm]	Vertrav	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	3.00	Ott.	Ott.
2	Rett. 30x100	B 30 H 100 [cm]	Vertrav	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	3.00	Ott.	Ott.
4	Rett. 50x30	B 50 H 30 [cm]	Vertrav	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	3.00	Ott.	Ott.

Impostazioni di verifica delle sezioni Trave

Sezione	Info	Ausiliaria Esistente	Secondaria	Campo Elastico	Minimi Cap. 7
1	Rett. 30x50 B 30 H 50 [cm]				x
2	Rett. 30x100 B 30 H 100 [cm]				x
4	Rett. 50x30 B 50 H 30 [cm]				x

Sezioni Impiegate: Trave di fondazione

Sezioni Nuove

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	γM	F.C.	f _{ck} [kg/cm ²]	f _{cd} [kg/cm ²]	σ _{RARE} [kg/cm ²]	σ _{FREQ} [kg/cm ²]	σ _{QP} [kg/cm ²]	Acciaio γM	F.C.	f _{yk} [kg/cm ²]	f _{yd} [kg/cm ²]	σ _{yRARE} [kg/cm ²]	σ _{yFREQ} [kg/cm ²]	σ _{yQP} [kg/cm ²]	Cop. Es [cm]	Cop. In [cm]	cotg θ ₁	cotg θ	
1	a Tr trave fondazione	B 180 H 130 b 30 h 30 [cm]	Verfond	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	3.00	Ott.	Ott.
2	a Tr trave fondazione 35	B 180 H 130 b 35 h 30 [cm]	Verfond	C28/35	1.50	1.00	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	B 450 C	1.15	1.00	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	3.00	Ott.	Ott.

Impostazioni di verifica delle sezioni Trave di fondazione

Sezione	Info	Ausiliaria Esistente	Secondaria	Campo Elastico	Minimi Cap. 7
1	a Tr trave fondazione B 180 H 130 b 30 h 30 [cm] Terreno numero 1				x
2	a Tr trave fondazione 35 B 180 H 130 b 35 h 30 [cm] Terreno numero 1				x

Verifica a fessurazione diretta (calcolo ampiezza delle fessure)

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

Fattore di sovrarresistenza Travi γ_{R,d} (Nuovo)=0.00 γ_{R,d} (Esistente)=0.00

Fattore di sovrarresistenza delle azioni sulle Fondazioni γ_{R,d} (Nuovo)=0.00 γ_{R,d} (Esistente)=0.00

Verifiche Travate :

Travata: Travata 10 Nodi 10 12 14 15 30 37 39 43 45 47 49 64

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm ²]	A _{fi} [cm ²]	q _T [kg/m]	M _{rif} [kgm]	M _{de} [kgm]	M _{re} [kgm]	x/d	M _{di} [kgm]	M _{ri} [kgm]	x/d	σ _{be} [kg/cm ²]	σ _{bi} [kg/cm ²]	σ _{fe} [kg/cm ²]	σ _{fi} [kg/cm ²]	w [mm]
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																

10	0.15	34.00	29.66		60631.2	157214.5	0.17	-71679.9	-134224.5	0.31				
					SLE Rare	0.0		-2383.4			2.0	0.0	26.4	69.3
					SLE Freq.	0.0		-2182.1			1.9	0.0	24.1	63.5
					SLE Q.P.	0.0		-2127.0			1.8	0.0	23.5	61.9
Camp.	0.36	37.58	31.42		60631.2	173373.9	0.18	-71679.9	-142384.6	0.31				
					SLE Rare	0.0		-4029.9			3.2	0.0	42.6	110.5
					SLE Freq.	0.0		-3706.9			3.0	0.0	39.2	101.6
					SLE Q.P.	0.0		-3617.3			2.9	0.0	38.3	99.2
12	0.57	37.70	31.42		60631.2	173902.6	0.18	-71679.9	-142401.2	0.31				
					SLE Rare	0.0		-6109.9			4.9	0.0	64.6	167.5
					SLE Freq.	0.0		-5651.2			4.6	0.0	59.7	154.9
					SLE Q.P.	0.0		-5524.4			4.4	0.0	58.4	151.4
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione														
12	0.00	37.70	31.42		118043.8	173902.6	0.18	-129657.2	-142401.2	0.31				
					SLE Rare	0.0		-7890.2			6.4	0.0	83.4	216.3
					SLE Freq.	0.0		-7327.5			5.9	0.0	77.4	200.9
					SLE Q.P.	0.0		-7173.2			5.8	0.0	75.8	196.6
Camp.	0.36	37.70	31.42		118043.8	173902.6	0.18	-129657.2	-142401.2	0.31				
					SLE Rare	0.0		-6617.9			5.3	0.0	69.9	181.4
					SLE Freq.	0.0		-6051.8			4.9	0.0	64.0	165.9
					SLE Q.P.	0.0		-5888.7			4.7	0.0	62.2	161.4
14	0.72	37.70	31.42		118043.8	173902.6	0.18	-129657.2	-142401.2	0.31				
					SLE Rare	0.0		-6597.0			5.3	0.0	69.7	180.8
					SLE Freq.	0.0		-5986.6			4.8	0.0	63.3	164.1
					SLE Q.P.	0.0		-5806.7			4.7	0.0	61.4	159.2
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione														
14	0.00	37.70	31.42		127020.8	173902.6	0.18	-138621.8	-142401.2	0.31				
					SLE Rare	0.0		-6639.4			5.3	0.0	70.2	182.0
					SLE Freq.	0.0		-5992.5			4.8	0.0	63.3	164.3
					SLE Q.P.	0.0		-5800.5			4.7	0.0	61.3	159.0
Camp.	1.45	37.70	31.42		125111.5	173902.6	0.18	-134457.7	-142401.2	0.31				
					SLE Rare	10532.1		0.0			0.0	3.6	237.0	43.1
					SLE Freq.	10189.3		0.0			0.0	3.5	229.3	41.6
					SLE Q.P.	10122.1		0.0			0.0	3.5	227.8	41.4
15	2.90	37.70	31.42		85416.0	173902.6	0.18	-64555.8	-142401.2	0.31				
					SLE Rare	9504.6		0.0			0.0	3.3	213.9	38.9
					SLE Freq.	8878.6		0.0			0.0	3.0	199.8	36.3
					SLE Q.P.	8678.6		0.0			0.0	3.0	195.3	35.5
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione														
15	0.30	37.62	31.42		79662.3	173549.7	0.18	-57712.1	-142390.1	0.31				
					SLE Rare	12935.2		0.0			0.0	4.4	291.7	52.9
					SLE Freq.	12225.3		0.0			0.0	4.2	275.7	50.0
					SLE Q.P.	12017.7		0.0			0.0	4.1	271.0	49.2
Camp.	3.24	21.99	21.99		55744.3	102658.1	0.14	-3008.4	-99345.9	0.29				
					SLE Rare	25668.6		0.0			0.0	11.3	979.1	125.4
					SLE Freq.	24713.1		0.0			0.0	10.9	942.6	120.7
					SLE Q.P.	24516.0		0.0			0.0	10.8	935.1	119.8
30	6.17	21.99	21.99		8918.1	102658.1	0.14	-58643.0	-99345.9	0.29				
					SLE Rare	0.0		-41566.6			43.6	0.0	566.9	1633.1
					SLE Freq.	0.0		-39638.7			41.6	0.0	540.6	1557.4
					SLE Q.P.	0.0		-39282.9			41.2	0.0	535.7	1543.4
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione														
30	0.30	21.99	21.99		9887.1	102658.1	0.14	-56729.2	-99345.9	0.29				
					SLE Rare	0.0		-40181.5			42.2	0.0	548.0	1578.7
					SLE Freq.	0.0		-38237.8			40.1	0.0	521.5	1502.3
					SLE Q.P.	0.0		-37871.3			39.8	0.0	516.5	1487.9
Camp.	2.44	21.99	21.99		20412.2	102658.1	0.14	-38977.1	-99345.9	0.29				
					SLE Rare	0.0		-3680.7			3.9	0.0	50.2	144.6
					SLE Freq.	0.0		-3457.1			3.6	0.0	47.1	135.8
					SLE Q.P.	0.0		-3414.4			3.6	0.0	46.6	134.1
37	4.58	21.99	21.99		19974.6	102658.1	0.14	-44796.0	-99345.9	0.29				
					SLE Rare	0.0		-21351.7			22.4	0.0	291.2	838.9
					SLE Freq.	0.0		-20369.4			21.4	0.0	277.8	800.3
					SLE Q.P.	0.0		-20120.2			21.1	0.0	274.4	790.5
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione														
37	0.30	21.99	21.99		2467.9	102658.1	0.14	-42772.8	-99345.9	0.29				
					SLE Rare	0.0		-24288.1			25.5	0.0	331.2	954.3
					SLE Freq.	0.0		-23093.4			24.2	0.0	314.9	907.3
					SLE Q.P.	0.0		-22790.0			23.9	0.0	310.8	895.4
Camp.	1.45	21.99	21.99		2467.9	102658.1	0.14	-42419.3	-99345.9	0.29				
					SLE Rare	0.0		-17738.6			18.6	0.0	241.9	696.9
					SLE Freq.	0.0		-16814.7			17.7	0.0	229.3	660.6
					SLE Q.P.	0.0		-16573.9			17.4	0.0	226.0	651.2
39	2.61	21.99	21.99		2290.7	102658.1	0.14	-41351.3	-99345.9	0.29				
					SLE Rare	0.0		-28221.6			29.6	0.0	384.9	1108.8
					SLE Freq.	0.0		-26805.1			28.1	0.0	365.6	1053.2
					SLE Q.P.	0.0		-26463.1			27.8	0.0	360.9	1039.7
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione														

0.40	4.49	4.09	2.50	37142.3	16053.0	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 37 39 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.39	2.51	2.12	2.50	22873.4	16053.0	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 39 43 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.40	2.87	2.47	2.50	50817.7	16053.0	92790.2	74112.4	ø 8 2br. 15.0'
2.87	3.73	0.86	2.50	33261.5	19971.1	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
3.73	6.20	2.47	2.50	65023.4	20160.8	92790.2	74112.4	ø 8 2br. 15.0'
Trave di fondazione 43 45 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.11	1.11	2.50	58653.9	20225.5	92790.2	74112.4	ø 8 2br. 15.0'
Trave di fondazione 45 47 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	61672.3	18819.5	92790.2	74112.4	ø 8 2br. 15.0'
Trave di fondazione 47 49 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	31171.8	16053.0	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 49 64 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.81	0.81	2.50	21810.3	16024.4	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'

Travata: Travata 11 Nodi 41 57

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm²]	A _{fi} [cm²]	q _T [kg/m]	M _{rif} [kgm]	M _{de} [kgm]	M _{re} [kgm]	x/d	M _{di} [kgm]	M _{ri} [kgm]	x/d	σ _{be} [kg/cm²]	σ _{bi} [kg/cm²]	σ _{fe} [kg/cm²]	σ _{fi} [kg/cm²]	w mm
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35																
41	0.18	18.85	21.99			40622.5	88286.3	0.13	-92804.6	-99160.7	0.28					
						SLE Rare	0.0					47.3	0.0	611.9	1837.4	
						SLE Freq.	0.0		-43055.9			43.6	0.0	564.4	1694.8	0.2407
						SLE Q.P.	0.0		-42180.6			42.7	0.0	552.9	1660.3	0.2358
Camp.	2.37	18.85	18.85			52849.1	88242.7	0.13	-67567.8	-85535.4	0.26					
						SLE Rare	7961.0					0.0	3.8	353.3	41.0	
						SLE Freq.	7829.7					0.0	3.7	347.5	40.3	0.0073
						SLE Q.P.	7772.6					0.0	3.7	344.9	40.0	0.0072
57	4.56	18.77	18.85			52760.0	87888.5	0.13	-21158.5	-85527.4	0.26					
						SLE Rare	22541.1					0.0	10.7	1000.3	116.1	
						SLE Freq.	20247.4					0.0	9.6	898.5	104.3	0.0188
						SLE Q.P.	19636.7					0.0	9.3	871.4	101.1	0.0182

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	V _{Rcd} [kg]	V _{Rd} [kg]	Staffe
Trave di fondazione 41 57 Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35								
0.18	4.56	4.39	2.50	46355.0	16876.2	108255.3	74112.4	ø 8 2br. 15.0'

Travata: Travata 17 Nodi 16 21 23 28 31 36 40 42 44 46 48 50

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm²]	A _{fi} [cm²]	q _T [kg/m]	M _{rif} [kgm]	M _{de} [kgm]	M _{re} [kgm]	x/d	M _{di} [kgm]	M _{ri} [kgm]	x/d	σ _{be} [kg/cm²]	σ _{bi} [kg/cm²]	σ _{fe} [kg/cm²]	σ _{fi} [kg/cm²]	w mm
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
16	0.15	25.00	25.13			40279.0	116418.2	0.15	-34431.1	-113342.8	0.30					
						SLE Rare	0.0					1.2	0.0	15.7	42.6	
						SLE Freq.	0.0		-1185.3			1.2	0.0	15.0	40.8	0.0053
						SLE Q.P.	0.0		-1174.4			1.1	0.0	14.9	40.4	0.0053
Camp.	0.56	25.13	25.13			40279.0	117027.5	0.15	-34431.1	-113362.6	0.30					
						SLE Rare	1777.4					0.0	0.7	59.5	8.3	
						SLE Freq.	1495.1					0.0	0.6	50.0	7.0	0.0012
						SLE Q.P.	1420.1					0.0	0.6	47.5	6.6	0.0011
21	0.98	30.62	25.13			40279.0	141869.5	0.17	-34431.1	-114099.9	0.29					
						SLE Rare	3669.8					0.0	1.4	101.3	16.2	
						SLE Freq.	3080.0					0.0	1.2	85.0	13.6	0.0021
						SLE Q.P.	2924.0					0.0	1.1	80.7	12.9	0.0020
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
21	0.00	32.58	25.13			103664.0	150690.2	0.17	-78687.0	-114331.1	0.28					
						SLE Rare	3539.2					0.0	1.3	91.9	15.4	
						SLE Freq.	2896.8					0.0	1.1	75.2	12.6	0.0019
						SLE Q.P.	2725.0					0.0	1.0	70.8	11.9	0.0018
Camp.	0.41	39.68	25.13			103664.0	182474.8	0.19	-78687.0	-115053.5	0.27					
						SLE Rare	9641.2					0.0	3.3	206.7	39.8	
						SLE Freq.	8456.5					0.0	2.9	181.3	34.9	0.0051
						SLE Q.P.	8146.2					0.0	2.8	174.7	33.6	0.0049
23	0.83	43.98	25.13			104387.7	201594.4	0.20	-79216.6	-115416.8	0.26					
						SLE Rare	14633.5					0.0	4.8	284.0	58.6	
						SLE Freq.	12932.6					0.0	4.3	251.0	51.8	0.0073
						SLE Q.P.	12488.5					0.0	4.1	242.3	50.0	0.0070
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
23	0.15	43.98	25.13			120753.8	201594.4	0.20	-84851.7	-115416.8	0.26					
						SLE Rare	20965.8					0.0	6.9	406.9	84.0	
						SLE Freq.	18681.1					0.0	6.2	362.5	74.8	0.0105
						SLE Q.P.	18087.8					0.0	6.0	351.0	72.5	0.0102

Camp.	0.85	43.98	25.13		120733.7	201594.4	0.20	-84558.1	-115416.8	0.26								
					SLE Rare	26854.7			0.0				0.0	8.8	521.1	107.6		
					SLE Freq.	24636.7			0.0				0.0	8.1	478.1	98.7	0.0139	
					SLE Q.P.	24078.3			0.0				0.0	7.9	467.3	96.5	0.0136	
28	1.55	43.98	25.13		120611.8	201594.4	0.20	-83105.2	-115416.8	0.26								
					SLE Rare	30437.7			0.0				0.0	10.0	590.7	121.9		
					SLE Freq.	28315.6			0.0				0.0	9.3	549.5	113.4	0.0159	
					SLE Q.P.	27788.9			0.0				0.0	9.2	539.3	111.3	0.0156	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30 [cm] trave fondazione																		
28	0.30	43.98	25.13		147023.9	201594.4	0.20	-83851.9	-115416.8	0.26								
					SLE Rare	34427.0			0.0				0.0	11.3	668.1	137.9		
					SLE Freq.	32097.7			0.0				0.0	10.6	622.9	128.6	0.0181	
					SLE Q.P.	31519.8			0.0				0.0	10.4	611.7	126.3	0.0177	
Camp.	2.50	43.98	25.13		112937.4	201594.4	0.20	-59348.0	-115416.8	0.26								
					SLE Rare	11465.9			0.0				0.0	3.8	222.5	45.9		
					SLE Freq.	11331.3			0.0				0.0	3.7	219.9	45.4	0.0064	
					SLE Q.P.	11290.3			0.0				0.0	3.7	219.1	45.2	0.0064	
31	4.70	43.98	25.13		16584.4	201594.4	0.20	-58185.2	-115416.8	0.26								
					SLE Rare	0.0			-38741.0				31.2	0.0	399.5	1311.7		
					SLE Freq.	0.0			-35777.0				28.8	0.0	369.0	1211.3	0.1576	
					SLE Q.P.	0.0			-35149.6				28.3	0.0	362.5	1190.1	0.1548	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																		
31	0.15	43.98	25.13		0.0	201594.4	0.20	-48976.8	-115416.8	0.26								
					SLE Rare	0.0			-36259.4				29.2	0.0	373.9	1227.6		
					SLE Freq.	0.0			-33465.0				26.9	0.0	345.1	1133.0	0.1474	
					SLE Q.P.	0.0			-32890.7				26.5	0.0	339.2	1113.6	0.1449	
Camp.	1.18	43.98	25.13		912.9	201594.4	0.20	-48500.1	-115416.8	0.26								
					SLE Rare	0.0			-24221.7				19.5	0.0	249.8	820.1		
					SLE Freq.	0.0			-22192.4				17.9	0.0	228.9	751.4	0.0978	
					SLE Q.P.	0.0			-21703.7				17.5	0.0	223.8	734.8	0.0956	
36	2.22	43.98	25.13		1001.7	201594.4	0.20	-37862.1	-115416.8	0.26								
					SLE Rare	0.0			-20509.3				16.5	0.0	211.5	694.4		
					SLE Freq.	0.0			-18885.4				15.2	0.0	194.8	639.4	0.0832	
					SLE Q.P.	0.0			-18411.5				14.8	0.0	189.9	623.4	0.0811	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																		
36	0.30	43.98	25.13		22964.1	201594.4	0.20	-42192.7	-115416.8	0.26								
					SLE Rare	0.0			-13275.8				10.7	0.0	136.9	449.5		
					SLE Freq.	0.0			-11992.7				9.7	0.0	123.7	406.0	0.0528	
					SLE Q.P.	0.0			-11604.5				9.3	0.0	119.7	392.9	0.0511	
Camp.	2.98	25.19	25.13		30260.7	117309.0	0.15	-31558.1	-113371.8	0.30								
					SLE Rare	10002.8			0.0				0.0	4.1	333.8	46.6		
					SLE Freq.	9726.1			0.0				0.0	4.0	324.6	45.3	0.0075	
					SLE Q.P.	9642.4			0.0				0.0	4.0	321.8	44.9	0.0074	
40	5.65	25.13	28.27		41075.0	117095.7	0.15	-91699.4	-126858.7	0.32								
					SLE Rare	0.0			-25050.1				23.6	0.0	310.9	770.1		
					SLE Freq.	0.0			-24064.3				22.7	0.0	298.7	739.8	0.0894	
					SLE Q.P.	0.0			-23856.0				22.5	0.0	296.1	733.4	0.0886	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																		
40	0.30	25.13	28.27		74390.1	117095.7	0.15	-81032.1	-126858.7	0.32								
					SLE Rare	0.0			-25599.3				24.1	0.0	317.7	786.9		
					SLE Freq.	0.0			-24526.0				23.1	0.0	304.4	754.0	0.0911	
					SLE Q.P.	0.0			-24293.9				22.9	0.0	301.5	746.8	0.0902	
Camp.	1.78	37.70	28.27		126149.3	173771.7	0.18	-121158.4	-128684.0	0.29								
					SLE Rare	0.0			-2193.9				1.8	0.0	23.7	66.6		
					SLE Freq.	0.0			-2404.2				2.0	0.0	25.9	73.0	0.0088	
					SLE Q.P.	0.0			-2433.2				2.0	0.0	26.2	73.8	0.0089	
42	3.25	37.70	28.27		129436.8	173771.7	0.18	-124777.0	-128684.0	0.29								
					SLE Rare	3830.9			0.0				0.0	1.3	86.3	15.8		
					SLE Freq.	2637.9			0.0				0.0	0.9	59.4	10.9	0.0016	
					SLE Q.P.	2329.9			0.0				0.0	0.8	52.5	9.6	0.0014	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																		
42	0.00	37.70	28.27		114339.2	173771.7	0.18	-112098.2	-128684.0	0.29								
					SLE Rare	2436.3			0.0				0.0	0.8	54.9	10.1		
					SLE Freq.	1391.2			0.0				0.0	0.5	31.3	5.8	0.0008	
					SLE Q.P.	1120.5			0.0				0.0	0.4	25.2	4.6	0.0007	
Camp.	0.56	37.70	28.27		114339.2	173771.7	0.18	-112098.2	-128684.0	0.29								
					SLE Rare	2507.1			0.0				0.0	0.9	56.5	10.4		
					SLE Freq.	1628.3			0.0				0.0	0.6	36.7	6.7	0.0010	
					SLE Q.P.	1401.2			0.0				0.0	0.5	31.6	5.8	0.0008	
44	1.11	33.79	28.27		114339.2	156235.2	0.17	-112098.2	-128194.2	0.30								
					SLE Rare	0.0			-456.9				0.4	0.0	5.1	13.9		
					SLE Freq.	0.0			-836.1				0.7	0.0	9.4	25.5	0.0031	
					SLE Q.P.	0.0			-888.2				0.8	0.0	10.0	27.0	0.0033	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																		
44	0.00	32.48	28.27		54745.3	150359.8	0.17	-56449.9	-128016.4	0.30								
					SLE Rare	0.0			-507.7				0.4	0.0	5.8	15.5		
					SLE Freq.	0.0			-809.6				0.7	0.0	9.2	24.7	0.0030	
					SLE Q.P.	0.0			-852.3				0.7	0.0	9.7	26.0	0.0031	

Camp.	0.48	26.85	26.74		54745.3	124864.8	0.16	-56449.9	-120541.8	0.31									
					SLE Rare	359.0			0.0			0.0	0.1	11.3	1.6				
					SLE Freq.	33.4			-21.5			0.0	0.0	1.0	0.7	0.0001			
					SLE Q.P.	0.0			-50.8			0.0	0.0	0.6	1.6	0.0002			
46	0.96	25.13	20.70		54745.3	116926.3	0.15	-56449.9	-94122.3	0.27									
					SLE Rare	0.0			-1089.1			1.1	0.0	14.5	45.2				
					SLE Freq.	0.0			-1142.4			1.2	0.0	15.2	47.4	0.0070			
					SLE Q.P.	0.0			-1148.6			1.2	0.0	15.2	47.7	0.0071			
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
46	0.00	25.13	19.30		16175.4	116893.0	0.15	-19068.3	-87990.0	0.26									
					SLE Rare	0.0			-1366.5			1.4	0.0	18.4	60.7				
					SLE Freq.	0.0			-1436.7			1.5	0.0	19.4	63.8	0.0099			
					SLE Q.P.	0.0			-1446.5			1.5	0.0	19.5	64.2	0.0100			
Camp.	0.48	25.13	18.85		16175.4	116882.1	0.15	-19068.3	-85992.1	0.26									
					SLE Rare	0.0			-247.4			0.3	0.0	3.4	11.2				
					SLE Freq.	0.0			-279.0			0.3	0.0	3.8	12.7	0.0046			
					SLE Q.P.	0.0			-284.2			0.3	0.0	3.8	12.9	0.0047			
48	0.96	25.13	18.85		16175.4	116882.1	0.15	-19068.3	-85992.1	0.26									
					SLE Rare	0.0			-1092.0			1.2	0.0	14.8	49.6				
					SLE Freq.	0.0			-1016.0			1.1	0.0	13.8	46.2	0.0167			
					SLE Q.P.	0.0			-998.2			1.1	0.0	13.5	45.4	0.0164			
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
48	0.00	25.13	18.85		2118.0	116882.1	0.15	-2760.5	-85992.1	0.26									
					SLE Rare	0.0			-1567.5			1.7	0.0	21.2	71.2				
					SLE Freq.	0.0			-1485.6			1.6	0.0	20.1	67.5	0.0245			
					SLE Q.P.	0.0			-1464.7			1.6	0.0	19.8	66.5	0.0241			
Camp.	0.41	25.13	18.85		2118.0	116882.1	0.15	-2760.5	-85992.1	0.26									
					SLE Rare	0.0			-340.1			0.4	0.0	4.6	15.5				
					SLE Freq.	0.0			-254.3			0.3	0.0	3.4	11.6	0.0042			
					SLE Q.P.	0.0			-231.8			0.2	0.0	3.1	10.5	0.0038			
50	0.81	25.00	18.85		2118.0	116273.9	0.15	-2778.0	-85979.6	0.26									
					SLE Rare	0.0			-473.2			0.5	0.0	6.4	21.5				
					SLE Freq.	0.0			-349.0			0.4	0.0	4.7	15.9	0.0057			
					SLE Q.P.	0.0			-319.2			0.3	0.0	4.3	14.5	0.0053			

Da	A	Dx	cotg(θ)	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave di fondazione 16 21 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.15	0.98	0.83	2.50	54840.6	16753.7	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 21 23 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.83	0.83	2.50	76229.1	18279.2	92790.2	88934.8	ø 8 2br. 12.5'
Trave di fondazione 23 28 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.15	1.46	1.31	2.50	42610.7	20225.5	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 28 31 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.40	4.70	4.30	2.50	54155.1	20225.5	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 31 36 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.15	2.12	1.97	2.50	28558.9	20225.5	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 36 40 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.40	5.55	5.16	2.50	52538.8	16783.6	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 40 42 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.40	3.25	2.85	2.50	38939.2	16783.6	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 42 44 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.11	1.11	2.50	45008.8	18523.7	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 44 46 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	46722.3	16783.6	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 46 48 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	23841.4	16783.6	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 48 50 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.81	0.81	2.50	10254.3	16753.7	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'

Travata: Travata 2 Nodi 5 6 7 1 2 3 4 8 9 10

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{ri} f	M _{de}	M _{re}	x/d	M _{di}	M _{ri}	x/d	σ _{be}	σ _{bi}	σ _{fe}	σ _{fi}	w
	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[kg/m]	[kgm]	[kgm]	[kgm]		[kgm]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
5	0.15	18.75	18.85		16506.2	87782.0	0.13	-23311.3	-85320.4	0.27						
					SLE Rare	99.1			0.0			0.0	0.0	4.4	0.5	
					SLE Freq.	89.5			0.0			0.0	0.0	4.0	0.5	0.0001
					SLE Q.P.	86.2			0.0			0.0	0.0	3.8	0.4	0.0001
Camp.	0.56	18.85	18.85		16506.2	88242.7	0.13	-23311.3	-85332.3	0.27						
					SLE Rare	0.0			-1095.1			1.3	0.0	16.1	50.1	
					SLE Freq.	0.0			-969.6			1.1	0.0	14.3	44.4	0.0158
					SLE Q.P.	0.0			-940.2			1.1	0.0	13.8	43.0	0.0153
6	0.96	18.85	18.85		16506.2	88242.7	0.13	-23311.3	-85332.3	0.27						
					SLE Rare	0.0			-3795.6			4.3	0.0	55.9	173.7	

				SLE Freq.	0.0			-3479.1			4.0	0.0	51.2	159.2	0.0567
				SLE Q.P.	0.0			-3402.5			3.9	0.0	50.1	155.7	0.0554
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
6	0.00	18.85	18.85		18252.2	88242.7	0.13	-26372.1	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-3410.8			3.9	0.0	50.2	156.1	
				SLE Freq.	0.0			-3158.8			3.6	0.0	46.5	144.5	0.0515
				SLE Q.P.	0.0			-3100.2			3.5	0.0	45.7	141.9	0.0505
Camp.	0.48	18.85	18.85		18252.2	88242.7	0.13	-26372.1	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-2870.2			3.3	0.0	42.3	131.3	
				SLE Freq.	0.0			-2597.7			3.0	0.0	38.3	118.9	0.0423
				SLE Q.P.	0.0			-2530.4			2.9	0.0	37.3	115.8	0.0412
7	0.96	18.85	18.85		18252.2	88242.7	0.13	-26372.1	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-4537.5			5.2	0.0	66.8	207.6	
				SLE Freq.	0.0			-4158.1			4.8	0.0	61.2	190.3	0.0678
				SLE Q.P.	0.0			-4060.0			4.6	0.0	59.8	185.8	0.0662
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
7	0.00	18.85	18.85		35616.9	88242.7	0.13	-42782.2	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-5001.3			5.7	0.0	73.7	228.8	
				SLE Freq.	0.0			-4621.2			5.3	0.0	68.1	211.5	0.0753
				SLE Q.P.	0.0			-4525.8			5.2	0.0	66.7	207.1	0.0737
Camp.	0.48	18.85	18.85		35616.9	88242.7	0.13	-42782.2	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-3575.7			4.1	0.0	52.7	163.6	
				SLE Freq.	0.0			-3096.2			3.5	0.0	45.6	141.7	0.0505
				SLE Q.P.	0.0			-2961.6			3.4	0.0	43.6	135.5	0.0483
1	0.96	18.85	18.85		35616.9	88242.7	0.13	-42782.2	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-4454.5			5.1	0.0	65.6	203.8	
				SLE Freq.	0.0			-3780.8			4.3	0.0	55.7	173.0	0.0616
				SLE Q.P.	0.0			-3582.7			4.1	0.0	52.8	163.9	0.0584
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
1	0.00	18.85	18.85		47546.0	88242.7	0.13	-59180.3	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-7322.9			8.4	0.0	107.9	335.1	
				SLE Freq.	0.0			-6437.3			7.4	0.0	94.8	294.6	0.1049
				SLE Q.P.	0.0			-6184.8			7.1	0.0	91.1	283.0	0.1008
Camp.	0.48	18.85	18.85		47546.0	88242.7	0.13	-59180.3	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-4682.6			5.4	0.0	69.0	214.3	
				SLE Freq.	0.0			-4014.5			4.6	0.0	59.1	183.7	0.0654
				SLE Q.P.	0.0			-3825.8			4.4	0.0	56.4	175.1	0.0623
2	0.96	25.31	18.85		47546.0	117702.9	0.15	-59180.3	-86008.8	0.26					
				SLE Rare	0.0			-4438.1			4.7	0.0	60.0	201.6	
				SLE Freq.	0.0			-3885.0			4.1	0.0	52.5	176.5	0.0640
				SLE Q.P.	0.0			-3733.8			3.9	0.0	50.5	169.6	0.0615
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
2	0.00	27.27	18.85		54069.6	126570.3	0.16	-60459.7	-86182.4	0.25					
				SLE Rare	0.0			-3968.9			4.1	0.0	52.3	179.9	
				SLE Freq.	0.0			-3362.7			3.5	0.0	44.3	152.5	0.0555
				SLE Q.P.	0.0			-3195.0			3.3	0.0	42.1	144.9	0.0528
Camp.	0.95	37.70	19.03		62501.2	173358.8	0.19	-60459.7	-87711.8	0.24					
				SLE Rare	5789.0			0.0			0.0	2.1	130.7	18.0	
				SLE Freq.	5508.1			0.0			0.0	2.0	124.3	17.1	0.0036
				SLE Q.P.	5434.6			0.0			0.0	1.9	122.7	16.9	0.0035
3	1.90	35.11	18.85		62501.2	161787.6	0.18	-50868.0	-86762.4	0.24					
				SLE Rare	6747.4			0.0			0.0	2.5	163.2	29.5	
				SLE Freq.	6018.4			0.0			0.0	2.2	145.6	26.3	0.0041
				SLE Q.P.	5816.6			0.0			0.0	2.1	140.7	25.4	0.0039
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
3	0.00	33.15	18.85		57118.7	153019.4	0.18	-52347.0	-86632.7	0.24					
				SLE Rare	5130.3			0.0			0.0	1.9	131.2	22.8	
				SLE Freq.	4519.5			0.0			0.0	1.7	115.6	20.1	0.0032
				SLE Q.P.	4349.5			0.0			0.0	1.6	111.3	19.3	0.0030
Camp.	0.48	24.70	18.85		57118.7	114925.3	0.15	-52347.0	-85951.8	0.26					
				SLE Rare	4643.1			0.0			0.0	2.0	158.2	22.3	
				SLE Freq.	4059.8			0.0			0.0	1.7	138.3	19.5	0.0034
				SLE Q.P.	3897.8			0.0			0.0	1.7	132.8	18.7	0.0032
4	0.96	18.85	18.85		57118.7	88242.7	0.13	-52347.0	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	1492.2			0.0			0.0	0.7	66.2	7.7	
				SLE Freq.	1059.8			0.0			0.0	0.5	47.0	5.5	0.0010
				SLE Q.P.	937.6			0.0			0.0	0.4	41.6	4.8	0.0009
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
4	0.00	18.85	18.85		41391.3	88242.7	0.13	-40258.1	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	992.6			0.0			0.0	0.5	44.0	5.1	
				SLE Freq.	661.1			0.0			0.0	0.3	29.3	3.4	0.0006
				SLE Q.P.	566.6			0.0			0.0	0.3	25.1	2.9	0.0005
Camp.	0.48	18.85	18.85		41391.3	88242.7	0.13	-40258.1	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	2004.1			0.0			0.0	1.0	88.9	10.3	
				SLE Freq.	1708.6			0.0			0.0	0.8	75.8	8.8	0.0016
				SLE Q.P.	1630.0			0.0			0.0	0.8	72.3	8.4	0.0016
8	0.96	18.85	18.85		41391.3	88242.7	0.13	-40258.1	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	251.4			0.0			0.0	0.1	11.2	1.3	

					SLE Freq.	123.5			0.0			0.0	0.1	5.5	0.6	0.0001
					SLE Q.P.	94.4			0.0			0.0	0.0	4.2	0.5	0.0001
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
8	0.00	18.85	18.85			27897.4	88242.7	0.13	-24943.8	-85332.3	0.27					
					SLE Rare	81.9			0.0			0.0	0.0	3.6	0.4	
					SLE Freq.	0.0			-51.6			0.1	0.0	0.8	2.4	0.0008
					SLE Q.P.	0.0			-65.9			0.1	0.0	1.0	3.0	0.0011
Camp.	0.48	18.85	18.85			27897.4	88242.7	0.13	-24943.8	-85332.3	0.27					
					SLE Rare	2203.5			0.0			0.0	1.0	97.8	11.3	
					SLE Freq.	2037.2			0.0			0.0	1.0	90.4	10.5	0.0020
					SLE Q.P.	2004.8			0.0			0.0	1.0	89.0	10.3	0.0019
9	0.96	18.85	18.85			27897.4	88242.7	0.13	-24943.8	-85332.3	0.27					
					SLE Rare	1525.1			0.0			0.0	0.7	67.7	7.8	
					SLE Freq.	1412.4			0.0			0.0	0.7	62.7	7.3	0.0014
					SLE Q.P.	1384.5			0.0			0.0	0.7	61.4	7.1	0.0013
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
9	0.00	18.85	18.85			31266.8	88242.7	0.13	-28087.8	-85332.3	0.27					
					SLE Rare	1759.3			0.0			0.0	0.8	78.1	9.1	
					SLE Freq.	1623.6			0.0			0.0	0.8	72.1	8.4	0.0016
					SLE Q.P.	1589.5			0.0			0.0	0.8	70.5	8.2	0.0015
Camp.	0.41	18.85	18.85			31266.8	88242.7	0.13	-28087.8	-85332.3	0.27					
					SLE Rare	2626.4			0.0			0.0	1.2	116.6	13.5	
					SLE Freq.	2500.6			0.0			0.0	1.2	111.0	12.9	0.0024
					SLE Q.P.	2475.0			0.0			0.0	1.2	109.8	12.7	0.0024
10	0.81	18.75	18.85			31266.8	87781.9	0.13	-28087.8	-85320.3	0.27					
					SLE Rare	1470.7			0.0			0.0	0.7	65.3	7.6	
					SLE Freq.	1400.5			0.0			0.0	0.7	62.1	7.2	0.0013
					SLE Q.P.	1383.1			0.0			0.0	0.7	61.4	7.1	0.0013

Da	A	Dx	cotg(θ)	VEd	VRd,c	VRcd	VRd	Staffe
[m]	[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave di fondazione 5 6 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.15	0.96	0.81	2.50	30394.8	15221.8	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 6 7 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	20700.1	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 7 1 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	34376.2	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 1 2 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	11394.3	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 2 3 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.90	1.90	2.50	76201.4	17247.0	92790.2	88934.8	ø 8 2br. 12.5'
Trave di fondazione 3 4 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	15792.1	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 4 8 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	27306.1	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 8 9 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.96	0.96	2.50	16876.2	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 9 10 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.81	0.81	2.50	36667.3	15221.8	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'

Travata: Travata 3 Nodi 16 17 18 19

Nodo	x	Afe	Afi	qT	Mrif	Mde	Mre	x/d	Mdi	Mri	x/d	σbe	σbi	σfe	σfi	w
	[m]	[cm²]	[cm²]	[kg/m]	[kgm]	[kgm]	[kgm]		[kgm]	[kgm]		[kg/cm²]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	[kg/cm²]	mm
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
16	0.15	18.75	18.85			12520.7	87782.0	0.13	-18913.9	-85320.4	0.27					
					SLE Rare	0.0			-171.7			0.2	0.0	2.5	7.9	
					SLE Freq.	0.0			-161.9			0.2	0.0	2.4	7.4	0.0026
					SLE Q.P.	0.0			-159.8			0.2	0.0	2.3	7.3	0.0026
Camp.	0.57	18.85	18.85			12520.7	88242.7	0.13	-18913.9	-85332.3	0.27					
					SLE Rare	0.0			-1104.7			1.3	0.0	16.3	50.5	
					SLE Freq.	0.0			-986.1			1.1	0.0	14.5	45.1	0.0161
					SLE Q.P.	0.0			-958.6			1.1	0.0	14.1	43.9	0.0156
17	1.00	18.85	18.85			12520.7	88242.7	0.13	-18913.9	-85332.3	0.27					
					SLE Rare	0.0			-3548.9			4.1	0.0	52.3	162.4	
					SLE Freq.	0.0			-3264.8			3.7	0.0	48.1	149.4	0.0532
					SLE Q.P.	0.0			-3196.6			3.7	0.0	47.1	146.3	0.0521
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
17	0.00	18.85	18.85			15016.6	88242.7	0.13	-24000.9	-85332.3	0.27					
					SLE Rare	0.0			-3388.0			3.9	0.0	49.9	155.0	
					SLE Freq.	0.0			-3129.8			3.6	0.0	46.1	143.2	0.0510
					SLE Q.P.	0.0			-3068.3			3.5	0.0	45.2	140.4	0.0500
Camp.	0.50	18.85	18.85			15016.6	88242.7	0.13	-24000.9	-85332.3	0.27					
					SLE Rare	0.0			-3158.6			3.6	0.0	46.5	144.5	
					SLE Freq.	0.0			-2890.9			3.3	0.0	42.6	132.3	0.0471

				SLE Q.P.	0.0			-2828.5			3.2	0.0	41.7	129.4	0.0461
18	1.00	18.85	18.85		15016.6	88242.7	0.13	-24000.9	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-5114.0			5.8	0.0	75.3	234.0	
				SLE Freq.	0.0			-4752.1			5.4	0.0	70.0	217.4	0.0774
				SLE Q.P.	0.0			-4667.2			5.3	0.0	68.7	213.6	0.0761
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
18	0.00	18.85	18.85		19839.1	88242.7	0.13	-31335.4	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-6298.4			7.2	0.0	92.8	288.2	
				SLE Freq.	0.0			-5852.5			6.7	0.0	86.2	267.8	0.0954
				SLE Q.P.	0.0			-5748.2			6.6	0.0	84.7	263.0	0.0937
Camp.	0.42	18.85	18.85		19839.1	88242.7	0.13	-31335.4	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-2179.5			2.5	0.0	32.1	99.7	
				SLE Freq.	0.0			-1992.2			2.3	0.0	29.3	91.2	0.0325
				SLE Q.P.	0.0			-1948.9			2.2	0.0	28.7	89.2	0.0318
19	0.85	18.75	18.85		19839.1	87782.0	0.13	-31335.4	-85320.4	0.27					
				SLE Rare	299.6			0.0			0.0	0.1	13.3	1.5	
				SLE Freq.	294.2			0.0			0.0	0.1	13.1	1.5	0.0003
				SLE Q.P.	293.1			0.0			0.0	0.1	13.0	1.5	0.0003

Da	A	Dx	cotg(θ)	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave di fondazione 16 17 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.15	1.00	0.85	2.50	26415.4	15221.8	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 17 18 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.00	1.00	2.50	13077.0	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 18 19 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.85	0.85	2.50	41748.3	15221.8	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'

Travata: Travata 37 Nodi 20 1

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{rif}	M _{de}	M _{re}	x/d	M _{di}	M _{ri}	x/d	σ _{be}	σ _{bi}	σ _{fe}	σ _{fi}	w
	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[kg/m]	[kgm]	[kgm]	[kgm]		[kgm]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35																
20	0.18	18.85	20.39		39374.6	88266.9	0.13	-62686.1	-91969.9	0.27						
				SLE Rare	0.0			-20697.8				21.5	0.0	276.2	878.7	
				SLE Freq.	0.0			-19265.6				20.0	0.0	257.1	817.9	0.1135
				SLE Q.P.	0.0			-18917.5				19.6	0.0	252.5	803.2	0.1114
Camp.	2.32	18.85	18.85		40918.9	88242.7	0.13	-45856.7	-85535.4	0.26						
				SLE Rare	9643.5			0.0				0.0	4.6	428.0	49.6	
				SLE Freq.	9453.2			0.0				0.0	4.5	419.5	48.6	0.0088
				SLE Q.P.	9390.5			0.0				0.0	4.5	416.7	48.3	0.0087
1	4.46	18.77	18.85		37454.4	87857.1	0.13	-12800.5	-85526.7	0.26						
				SLE Rare	10505.2			0.0				0.0	5.0	466.2	54.1	
				SLE Freq.	9520.2			0.0				0.0	4.5	422.5	49.0	0.0088
				SLE Q.P.	9250.3			0.0				0.0	4.4	410.5	47.7	0.0086

Da	A	Dx	cotg(θ)	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave di fondazione 20 1 Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35								
0.18	4.46	4.28	2.50	27994.9	16874.2	108255.3	74112.4	ø 8 2br. 15.0'

Travata: Travata 4 Nodi 23 24 25 26 27

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{rif}	M _{de}	M _{re}	x/d	M _{di}	M _{ri}	x/d	σ _{be}	σ _{bi}	σ _{fe}	σ _{fi}	w
	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[kg/m]	[kgm]	[kgm]	[kgm]		[kgm]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
23	0.15	18.75	18.85		24814.1	87782.0	0.13	-19554.2	-85320.4	0.27						
				SLE Rare	881.0			0.0				0.0	0.4	39.1	4.5	
				SLE Freq.	944.6			0.0				0.0	0.4	41.9	4.9	0.0009
				SLE Q.P.	950.6			0.0				0.0	0.5	42.2	4.9	0.0009
Camp.	0.43	18.85	18.85		24814.1	88242.7	0.13	-19554.2	-85332.3	0.27						
				SLE Rare	2199.2			0.0				0.0	1.0	97.6	11.3	
				SLE Freq.	2117.4			0.0				0.0	1.0	94.0	10.9	0.0020
				SLE Q.P.	2097.7			0.0				0.0	1.0	93.1	10.8	0.0020
24	0.70	18.85	18.85		24814.1	88242.7	0.13	-19554.2	-85332.3	0.27						
				SLE Rare	2976.9			0.0				0.0	1.4	132.1	15.3	
				SLE Freq.	2703.0			0.0				0.0	1.3	120.0	13.9	0.0026
				SLE Q.P.	2630.0			0.0				0.0	1.2	116.7	13.5	0.0025
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
24	0.00	18.85	18.85		19431.7	88242.7	0.13	-12389.2	-85332.3	0.27						
				SLE Rare	3281.0			0.0				0.0	1.6	145.6	16.9	
				SLE Freq.	2993.5			0.0				0.0	1.4	132.8	15.4	0.0029
				SLE Q.P.	2917.7			0.0				0.0	1.4	129.5	15.0	0.0028
Camp.	0.35	18.85	18.85		19431.7	88242.7	0.13	-12389.2	-85332.3	0.27						

					SLE Rare	4834.2				0.0					0.0	2.3	214.5	24.9	
					SLE Freq.	4464.0				0.0					0.0	2.1	198.1	23.0	0.0043
					SLE Q.P.	4366.1				0.0					0.0	2.1	193.8	22.5	0.0042
25	0.70	18.85	18.85			19431.7	88242.7	0.13	-12389.2	-85332.3	0.27								
					SLE Rare	5309.1				0.0					0.0	2.5	235.6	27.3	
					SLE Freq.	4896.4				0.0					0.0	2.3	217.3	25.2	0.0047
					SLE Q.P.	4786.7				0.0					0.0	2.3	212.4	24.6	0.0046
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
25	0.00	18.85	18.85			20780.5	88242.7	0.13	-14835.8	-85332.3	0.27								
					SLE Rare	6065.7				0.0					0.0	2.9	269.2	31.2	
					SLE Freq.	5615.4				0.0					0.0	2.7	249.2	28.9	0.0054
					SLE Q.P.	5495.9				0.0					0.0	2.6	243.9	28.3	0.0053
Camp.	0.53	18.85	18.85			20780.5	88242.7	0.13	-14835.8	-85332.3	0.27								
					SLE Rare	5025.8				0.0					0.0	2.4	223.0	25.9	
					SLE Freq.	4700.0				0.0					0.0	2.2	208.6	24.2	0.0045
					SLE Q.P.	4611.8				0.0					0.0	2.2	204.7	23.7	0.0044
26	1.05	18.85	18.85			20780.5	88242.7	0.13	-14835.8	-85332.3	0.27								
					SLE Rare	1452.1				0.0					0.0	0.7	64.4	7.5	
					SLE Freq.	1349.8				0.0					0.0	0.6	59.9	6.9	0.0013
					SLE Q.P.	1318.1				0.0					0.0	0.6	58.5	6.8	0.0013
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
26	0.00	18.85	18.85			8489.5	88242.7	0.13	-6160.9	-85332.3	0.27								
					SLE Rare	1293.7				0.0					0.0	0.6	57.4	6.7	
					SLE Freq.	1194.8				0.0					0.0	0.6	53.0	6.1	0.0011
					SLE Q.P.	1164.3				0.0					0.0	0.6	51.7	6.0	0.0011
Camp.	0.20	18.85	18.85			8489.5	88242.7	0.13	-6160.9	-85332.3	0.27								
					SLE Rare	274.5				0.0					0.0	0.1	12.2	1.4	
					SLE Freq.	248.1				0.0					0.0	0.1	11.0	1.3	0.0002
					SLE Q.P.	237.0				0.0					0.0	0.1	10.5	1.2	0.0002
27	0.40	18.75	18.85			8489.5	87782.0	0.13	-6160.9	-85320.4	0.27								
					SLE Rare	0.0				-1125.8					1.3	0.0	16.5	51.5	
					SLE Freq.	0.0				-1064.2					1.2	0.0	15.6	48.7	0.0173
					SLE Q.P.	0.0				-1052.0					1.2	0.0	15.4	48.1	0.0171

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	V _{Rcd} [kg]	V _{Rd} [kg]	Staffe
Trave di fondazione 23 24 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.15	0.70	0.55	2.50	30987.5	15221.8	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 24 25 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.70	0.70	2.50	9720.9	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 25 26 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.05	1.05	2.50	22671.9	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 26 27 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.40	0.40	2.50	24235.1	15221.8	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'

Travata: Travata 4 Nodi 28 29

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm ²]	A _{fi} [cm ²]	q _T [kg/m]	M _{rif} [kgm]	M _{de} [kgm]	M _{re} [kgm]	x/d	M _{di} [kgm]	M _{ri} [kgm]	x/d	σ _{be} [kg/cm ²]	σ _{bi} [kg/cm ²]	σ _{fe} [kg/cm ²]	σ _{fi} [kg/cm ²]	w [mm]	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																	
28	0.15	18.75	18.85			46138.7	87782.0	0.13	-12724.3	-85320.4	0.27						
						SLE Rare	4129.6			0.0			0.0	2.0	183.2	21.3	
						SLE Freq.	3535.6			0.0			0.0	1.7	156.9	18.2	0.0034
						SLE Q.P.	3376.7			-8.1			0.0	1.6	149.8	17.4	0.0032
Camp.	2.79	18.85	18.85			54165.7	88242.7	0.13	-6097.0	-85332.3	0.27						
						SLE Rare	34982.9			0.0			0.0	16.6	1552.5	180.0	
						SLE Freq.	33161.6			0.0			0.0	15.7	1471.7	170.6	0.0318
						SLE Q.P.	32685.9			0.0			0.0	15.5	1450.6	168.2	0.0314
29	5.42	18.85	18.85			49476.6	88242.7	0.13	-53500.0	-85332.3	0.27						
						SLE Rare	0.0			-5621.5			6.4	0.0	82.8	257.2	
						SLE Freq.	0.0			-5225.9			6.0	0.0	77.0	239.1	0.0852
						SLE Q.P.	0.0			-5121.8			5.9	0.0	75.4	234.4	0.0835

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	V _{Rcd} [kg]	V _{Rd} [kg]	Staffe
Trave di fondazione 28 29 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.15	5.42	5.27	2.50	49338.7	15221.8	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'

Travata: Travata 5 Nodi 31 32 33 34 35

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm ²]	A _{fi} [cm ²]	q _T [kg/m]	M _{rif} [kgm]	M _{de} [kgm]	M _{re} [kgm]	x/d	M _{di} [kgm]	M _{ri} [kgm]	x/d	σ _{be} [kg/cm ²]	σ _{bi} [kg/cm ²]	σ _{fe} [kg/cm ²]	σ _{fi} [kg/cm ²]	w [mm]
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																

51	0.58	18.85	18.85		2595.3	88242.7	0.13	-852.4	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	811.0			0.0				0.0	0.4	36.0	4.2			
					SLE Freq.	753.2			0.0				0.0	0.4	33.4	3.9	0.0007		
					SLE Q.P.	731.8			0.0				0.0	0.3	32.5	3.8	0.0007		
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
51	0.00	18.85	18.85		3452.4	88242.7	0.13	-2315.8	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	368.3			0.0				0.0	0.2	16.3	1.9			
					SLE Freq.	333.8			0.0				0.0	0.2	14.8	1.7	0.0003		
					SLE Q.P.	319.0			0.0				0.0	0.2	14.2	1.6	0.0003		
Camp.	0.36	18.85	18.85		3452.4	88242.7	0.13	-2315.8	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	1218.0			0.0				0.0	0.6	54.1	6.3			
					SLE Freq.	1148.6			0.0				0.0	0.5	51.0	5.9	0.0011		
					SLE Q.P.	1124.6			0.0				0.0	0.5	49.9	5.8	0.0011		
52	0.73	18.85	18.85		3452.4	88242.7	0.13	-2315.8	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	529.6			0.0				0.0	0.3	23.5	2.7			
					SLE Freq.	489.8			0.0				0.0	0.2	21.7	2.5	0.0005		
					SLE Q.P.	473.5			0.0				0.0	0.2	21.0	2.4	0.0005		
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
52	0.00	18.85	18.85		2940.3	88242.7	0.13	-2199.1	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	173.8			0.0				0.0	0.1	7.7	0.9			
					SLE Freq.	153.7			0.0				0.0	0.1	6.8	0.8	0.0001		
					SLE Q.P.	142.6			0.0				0.0	0.1	6.3	0.7	0.0001		
Camp.	0.36	18.85	18.85		2940.3	88242.7	0.13	-2199.1	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	925.4			0.0				0.0	0.4	41.1	4.8			
					SLE Freq.	868.2			0.0				0.0	0.4	38.5	4.5	0.0008		
					SLE Q.P.	847.7			0.0				0.0	0.4	37.6	4.4	0.0008		
53	0.71	18.85	18.85		2940.3	88242.7	0.13	-2199.1	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	172.2			0.0				0.0	0.1	7.6	0.9			
					SLE Freq.	142.1			0.0				0.0	0.1	6.3	0.7	0.0001		
					SLE Q.P.	128.8			0.0				0.0	0.1	5.7	0.7	0.0001		
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
53	0.00	18.85	18.85		2684.6	88242.7	0.13	-2790.4	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	0.0			-422.0				0.5	0.0	6.2	19.3			
					SLE Freq.	0.0			-401.5				0.5	0.0	5.9	18.4	0.0065		
					SLE Q.P.	0.0			-394.7				0.5	0.0	5.8	18.1	0.0064		
Camp.	0.43	18.85	18.85		2684.6	88242.7	0.13	-2790.4	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	739.0			0.0				0.0	0.4	32.8	3.8			
					SLE Freq.	679.1			0.0				0.0	0.3	30.1	3.5	0.0007		
					SLE Q.P.	657.6			0.0				0.0	0.3	29.2	3.4	0.0006		
54	0.86	18.85	18.85		2684.6	88242.7	0.13	-2790.4	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	0.0			-419.4				0.5	0.0	6.2	19.2			
					SLE Freq.	0.0			-409.4				0.5	0.0	6.0	18.7	0.0067		
					SLE Q.P.	0.0			-404.1				0.5	0.0	6.0	18.5	0.0066		
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
54	0.00	18.85	18.85		1714.4	88242.7	0.13	-2313.8	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	0.0			-433.1				0.5	0.0	6.4	19.8			
					SLE Freq.	0.0			-419.3				0.5	0.0	6.2	19.2	0.0068		
					SLE Q.P.	0.0			-413.0				0.5	0.0	6.1	18.9	0.0067		
Camp.	0.33	18.85	18.85		1714.4	88242.7	0.13	-2313.8	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	316.7			0.0				0.0	0.2	14.1	1.6			
					SLE Freq.	265.1			0.0				0.0	0.1	11.8	1.4	0.0003		
					SLE Q.P.	245.4			0.0				0.0	0.1	10.9	1.3	0.0002		
55	0.66	18.85	18.85		1714.4	88242.7	0.13	-2313.8	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	0.0			-371.5				0.4	0.0	5.5	17.0			
					SLE Freq.	0.0			-364.4				0.4	0.0	5.4	16.7	0.0059		
					SLE Q.P.	0.0			-359.5				0.4	0.0	5.3	16.4	0.0059		
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
55	0.00	18.85	18.85		2397.6	88242.7	0.13	-4856.1	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	0.0			-1446.5				1.7	0.0	21.3	66.2			
					SLE Freq.	0.0			-1410.5				1.6	0.0	20.8	64.5	0.0230		
					SLE Q.P.	0.0			-1399.3				1.6	0.0	20.6	64.0	0.0228		
Camp.	0.53	18.85	18.85		2397.6	88242.7	0.13	-4856.1	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	406.5			0.0				0.0	0.2	18.0	2.1			
					SLE Freq.	353.5			0.0				0.0	0.2	15.7	1.8	0.0003		
					SLE Q.P.	333.2			0.0				0.0	0.2	14.8	1.7	0.0003		
56	1.06	18.85	18.85		2397.6	88242.7	0.13	-4856.1	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	0.0			-1286.9				1.5	0.0	19.0	58.9			
					SLE Freq.	0.0			-1238.3				1.4	0.0	18.2	56.7	0.0202		
					SLE Q.P.	0.0			-1229.2				1.4	0.0	18.1	56.2	0.0200		
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
56	0.00	18.85	18.85		6252.5	88242.7	0.13	-10312.4	-85332.3	0.27									
					SLE Rare	0.0			-2770.2				3.2	0.0	40.8	126.8			
					SLE Freq.	0.0			-2685.9				3.1	0.0	39.6	122.9	0.0438		
					SLE Q.P.	0.0			-2666.4				3.0	0.0	39.3	122.0	0.0434		
Camp.	0.67	18.85	20.43		6252.5	88264.9	0.13	-10312.4	-92155.7	0.28									
					SLE Rare	295.3			0.0				0.0	0.1	13.1	1.0			
					SLE Freq.	357.8			0.0				0.0	0.2	15.9	1.3	0.0003		

				SLE Q.P.	363.0			0.0			0.0	0.2	16.1	1.3	0.0003
57	1.35	18.85	18.85		6252.5	88242.7	0.13	-10312.4	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-2647.0			3.0	0.0	39.0	121.1	
				SLE Freq.	0.0			-2175.5			2.5	0.0	32.0	99.5	0.0355
				SLE Q.P.	0.0			-2029.9			2.3	0.0	29.9	92.9	0.0331
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
57	0.00	18.85	18.85		6301.3	88242.7	0.13	-3281.4	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	1472.6			0.0			0.0	0.7	65.4	7.6	
				SLE Freq.	1518.6			0.0			0.0	0.7	67.4	7.8	0.0015
				SLE Q.P.	1510.0			0.0			0.0	0.7	67.0	7.8	0.0014
Camp.	0.33	18.85	18.85		6301.3	88242.7	0.13	-3281.4	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	1704.2			0.0			0.0	0.8	75.6	8.8	
				SLE Freq.	1697.1			0.0			0.0	0.8	75.3	8.7	0.0016
				SLE Q.P.	1686.0			0.0			0.0	0.8	74.8	8.7	0.0016
58	0.65	18.85	18.85		6301.3	88242.7	0.13	-3281.4	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	615.2			0.0			0.0	0.3	27.3	3.2	
				SLE Freq.	593.3			0.0			0.0	0.3	26.3	3.1	0.0006
				SLE Q.P.	585.3			0.0			0.0	0.3	26.0	3.0	0.0006
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
58	0.00	18.85	18.85		4154.8	88242.7	0.13	-4240.4	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	0.0			-1303.6			1.5	0.0	19.2	59.6	
				SLE Freq.	0.0			-1175.3			1.3	0.0	17.3	53.8	0.0192
				SLE Q.P.	0.0			-1137.0			1.3	0.0	16.7	52.0	0.0185
Camp.	0.61	19.56	18.85		4154.8	91494.3	0.14	-4240.4	-85415.3	0.27					
				SLE Rare	1226.3			0.0			0.0	0.6	52.5	6.3	
				SLE Freq.	1172.5			0.0			0.0	0.5	50.2	6.0	0.0011
				SLE Q.P.	1161.9			0.0			0.0	0.5	49.7	5.9	0.0011
59	1.21	19.78	18.85		4154.8	92514.4	0.14	-4240.4	-85440.9	0.27					
				SLE Rare	0.0			-1034.9			1.2	0.0	9.3	47.3	
				SLE Freq.	0.0			-1045.5			1.2	0.0	9.4	47.8	0.0171
				SLE Q.P.	0.0			-1046.5			1.2	0.0	9.4	47.8	0.0171
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
59	0.00	19.78	18.85		18932.9	92514.4	0.14	-18035.3	-85440.9	0.27					
				SLE Rare	0.0			-1871.6			2.1	0.0	19.6	85.5	
				SLE Freq.	0.0			-1786.0			2.0	0.0	18.7	81.6	0.0291
				SLE Q.P.	0.0			-1761.7			2.0	0.0	18.4	80.5	0.0288
Camp.	0.61	18.85	18.85		18932.9	88242.7	0.13	-18035.3	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	1709.8			0.0			0.0	0.8	75.9	8.8	
				SLE Freq.	1652.4			0.0			0.0	0.8	73.3	8.5	0.0016
				SLE Q.P.	1640.0			0.0			0.0	0.8	72.8	8.4	0.0016
60	1.21	18.85	18.85		18932.9	88242.7	0.13	-18035.3	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	474.8			0.0			0.0	0.2	21.1	2.4	
				SLE Freq.	458.2			0.0			0.0	0.2	20.3	2.4	0.0004
				SLE Q.P.	448.8			0.0			0.0	0.2	19.9	2.3	0.0004
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
60	0.00	18.85	18.85		35446.6	88242.7	0.13	-30773.2	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	239.2			0.0			0.0	0.1	10.6	1.2	
				SLE Freq.	268.0			0.0			0.0	0.1	11.9	1.4	0.0003
				SLE Q.P.	262.5			0.0			0.0	0.1	11.6	1.4	0.0003
Camp.	0.61	18.85	18.85		35446.6	88242.7	0.13	-30773.2	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	5060.6			0.0			0.0	2.4	224.6	26.0	
				SLE Freq.	4955.2			0.0			0.0	2.4	219.9	25.5	0.0048
				SLE Q.P.	4932.4			0.0			0.0	2.3	218.9	25.4	0.0047
61	1.21	18.85	18.85		35446.6	88242.7	0.13	-30773.2	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	5033.7			0.0			0.0	2.4	223.4	25.9	
				SLE Freq.	4939.3			0.0			0.0	2.3	219.2	25.4	0.0047
				SLE Q.P.	4920.6			0.0			0.0	2.3	218.4	25.3	0.0047
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
61	0.00	18.85	18.85		41449.0	88242.7	0.13	-27489.8	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	7193.4			0.0			0.0	3.4	319.2	37.0	
				SLE Freq.	7017.4			0.0			0.0	3.3	311.4	36.1	0.0067
				SLE Q.P.	6979.6			0.0			0.0	3.3	309.7	35.9	0.0067
Camp.	0.53	18.85	18.85		41449.0	88242.7	0.13	-27489.8	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	7580.3			0.0			0.0	3.6	336.4	39.0	
				SLE Freq.	7237.0			0.0			0.0	3.4	321.2	37.2	0.0069
				SLE Q.P.	7139.5			0.0			0.0	3.4	316.8	36.7	0.0069
62	1.06	18.85	18.85		41449.0	88242.7	0.13	-27489.8	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	4058.3			0.0			0.0	1.9	180.1	20.9	
				SLE Freq.	3739.5			0.0			0.0	1.8	166.0	19.2	0.0036
				SLE Q.P.	3631.8			0.0			0.0	1.7	161.2	18.7	0.0035
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
62	0.00	18.85	18.85		21607.2	88242.7	0.13	-20668.6	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	3381.2			0.0			0.0	1.6	150.1	17.4	
				SLE Freq.	3101.9			0.0			0.0	1.5	137.7	16.0	0.0030
				SLE Q.P.	3007.4			0.0			0.0	1.4	133.5	15.5	0.0029
Camp.	0.36	18.85	18.85		21607.2	88242.7	0.13	-20668.6	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	2702.2			0.0			0.0	1.3	119.9	13.9	
				SLE Freq.	2440.3			0.0			0.0	1.2	108.3	12.6	0.0023

				SLE Q.P.	2349.1			0.0			0.0	1.1	104.3	12.1	0.0023
63	0.73	18.85	18.85		21607.2	88242.7	0.13	-20668.6	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	169.7			-61.9			0.1	0.1	7.5	2.8	
				SLE Freq.	16.8			-63.0			0.1	0.0	0.9	2.9	0.0010
				SLE Q.P.	0.0			-47.3			0.1	0.0	0.7	2.2	0.0008
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione															
63	0.00	18.85	18.85		17169.1	88242.7	0.13	-15458.6	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	1099.6			0.0			0.0	0.5	48.8	5.7	
				SLE Freq.	922.9			0.0			0.0	0.4	41.0	4.7	0.0009
				SLE Q.P.	855.2			0.0			0.0	0.4	38.0	4.4	0.0008
Camp.	0.21	18.85	18.85		17169.1	88242.7	0.13	-15458.6	-85332.3	0.27					
				SLE Rare	1526.7			0.0			0.0	0.7	67.8	7.9	
				SLE Freq.	1347.5			0.0			0.0	0.6	59.8	6.9	0.0013
				SLE Q.P.	1282.0			0.0			0.0	0.6	56.9	6.6	0.0012
64	0.43	18.75	18.85		17169.1	87782.0	0.13	-15458.6	-85320.3	0.27					
				SLE Rare	1309.2			0.0			0.0	0.6	58.1	6.7	
				SLE Freq.	1159.6			0.0			0.0	0.6	51.5	6.0	0.0011
				SLE Q.P.	1104.5			0.0			0.0	0.5	49.0	5.7	0.0011

Da [m]	A [m]	Dx [m]	cotg(θ)	V _{Ed} [kg]	V _{Rd,c} [kg]	V _{Rcd} [kg]	V _{Rd} [kg]	Staffe
Trave di fondazione 50 51 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.15	0.58	0.43	2.50	4922.2	15221.8	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 51 52 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.73	0.73	2.50	7990.5	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 52 53 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.71	0.71	2.50	9013.8	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 53 54 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.86	0.86	2.50	11041.3	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 54 55 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.66	0.66	2.50	9046.5	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 55 56 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.06	1.06	2.50	12544.9	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 56 57 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.35	1.35	2.50	17856.7	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 57 58 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.65	0.65	2.50	12300.2	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 58 59 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.21	1.21	2.50	12013.1	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 59 60 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.21	1.21	2.50	23354.8	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 60 61 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.21	1.21	2.50	17780.5	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 61 62 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	1.06	1.06	2.50	57977.7	15248.9	92790.2	74112.4	ø 8 2br. 15.0'
Trave di fondazione 62 63 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.73	0.73	2.50	17016.2	15248.9	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 63 64 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione								
0.00	0.43	0.43	2.50	27405.5	15221.8	92790.2	55584.3	ø 8 2br. 20.0'

Travata: Travata 8 Nodi 5 11 13 19 22 27

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm²]	A _{fi} [cm²]	q _T [kg/m]	M _{rif} [kgm]	M _{de} [kgm]	M _{re} [kgm]	x/d	M _{di} [kgm]	M _{ri} [kgm]	x/d	σ _{be} [kg/cm²]	σ _{bi} [kg/cm²]	σ _{fe} [kg/cm²]	σ _{fi} [kg/cm²]	w mm
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
5	0.15	31.25	31.42			46667.1	144894.9	0.17	-39027.1	-141399.7	0.32					
						SLE Rare	151.6		-37.9			0.0	0.1	4.1	1.0	
						SLE Freq.	146.2		-24.5			0.0	0.1	3.9	0.7	0.0001
						SLE Q.P.	142.8		-19.7			0.0	0.1	3.8	0.6	0.0001
Camp.	0.36	31.42	31.42			46667.1	145651.5	0.17	-39027.1	-141428.3	0.32					
						SLE Rare	2386.0		0.0			0.0	0.9	64.1	10.2	
						SLE Freq.	2180.3		0.0			0.0	0.8	58.6	9.4	0.0014
						SLE Q.P.	2134.6		0.0			0.0	0.8	57.4	9.2	0.0014
11	0.57	31.42	31.42			46667.1	145651.5	0.17	-39027.1	-141428.3	0.32					
						SLE Rare	4355.1		0.0			0.0	1.6	117.0	18.7	
						SLE Freq.	3922.7		0.0			0.0	1.4	105.4	16.8	0.0026
						SLE Q.P.	3820.0		0.0			0.0	1.4	102.7	16.4	0.0025
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																
11	0.00	31.42	31.42			77975.1	145651.5	0.17	-58483.5	-141428.3	0.32					
						SLE Rare	4996.7		0.0			0.0	1.8	134.3	21.4	
						SLE Freq.	4462.6		0.0			0.0	1.6	119.9	19.1	0.0029
						SLE Q.P.	4334.2		0.0			0.0	1.6	116.5	18.6	0.0028
Camp.	0.36	31.42	31.42			77975.1	145651.5	0.17	-58483.5	-141428.3	0.32					
						SLE Rare	8460.4		0.0			0.0	3.1	227.4	36.3	
						SLE Freq.	7700.1		0.0			0.0	2.8	206.9	33.0	0.0050

				SLE Q.P.	7516.3					0.0					0.0	2.8	202.0	32.2	0.0049
13	0.72	31.42	31.42		77975.1	145651.5	0.17	-58483.5	-141428.3	0.32						0.0	4.0	294.0	46.9
				SLE Rare	10939.6											0.0	4.0	294.0	46.9
				SLE Freq.	9979.5											0.0	3.7	268.2	42.8
				SLE Q.P.	9745.8											0.0	3.6	261.9	41.8
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
13	0.00	31.42	31.42		81720.9	145651.5	0.17	-60287.4	-141428.3	0.32									
				SLE Rare	11979.7											0.0	4.4	321.9	51.4
				SLE Freq.	10963.9											0.0	4.0	294.6	47.0
				SLE Q.P.	10716.8											0.0	4.0	288.0	46.0
Camp.	1.58	31.42	31.42		83796.3	145651.5	0.17	-112015.4	-141428.3	0.32									
				SLE Rare	4780.6											0.0	1.8	128.5	20.5
				SLE Freq.	4785.3											0.0	1.8	128.6	20.5
				SLE Q.P.	4781.6											0.0	1.8	128.5	20.5
19	3.15	31.42	31.42		89098.8	145651.5	0.17	-122592.7	-141428.3	0.32									
				SLE Rare	0.0											16.2	0.0	213.2	520.4
				SLE Freq.	0.0											14.7	0.0	194.0	473.4
				SLE Q.P.	0.0											14.3	0.0	189.3	461.9
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
19	0.15	31.42	31.42		73411.3	145651.5	0.17	-101964.3	-141428.3	0.32									
				SLE Rare	0.0											13.6	0.0	179.6	438.2
				SLE Freq.	0.0											12.4	0.0	164.1	400.5
				SLE Q.P.	0.0											12.2	0.0	160.3	391.3
Camp.	0.56	31.42	31.42		72923.8	145651.5	0.17	-101294.6	-141428.3	0.32									
				SLE Rare	0.0											10.7	0.0	141.0	344.2
				SLE Freq.	0.0											9.8	0.0	129.1	315.0
				SLE Q.P.	0.0											9.6	0.0	126.1	307.8
22	0.98	31.42	31.42		72923.8	145651.5	0.17	-101294.6	-141428.3	0.32									
				SLE Rare	0.0											8.8	0.0	115.7	282.4
				SLE Freq.	0.0											8.1	0.0	107.0	261.2
				SLE Q.P.	0.0											8.0	0.0	104.9	256.0
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione																			
22	0.00	31.42	31.42		28321.2	145651.5	0.17	-44740.0	-141428.3	0.32									
				SLE Rare	0.0											7.8	0.0	102.3	249.5
				SLE Freq.	0.0											7.2	0.0	94.7	231.0
				SLE Q.P.	0.0											7.0	0.0	92.8	226.4
Camp.	0.41	31.42	31.42		28321.2	145651.5	0.17	-44740.0	-141428.3	0.32									
				SLE Rare	0.0											3.8	0.0	50.1	122.3
				SLE Freq.	0.0											3.5	0.0	46.2	112.8
				SLE Q.P.	0.0											3.4	0.0	45.3	110.5
27	0.83	31.25	31.42		28321.2	144895.0	0.17	-44740.0	-141399.7	0.32									
				SLE Rare	0.0											0.9	0.0	11.2	27.5
				SLE Freq.	0.0											0.8	0.0	10.8	26.4
				SLE Q.P.	0.0											0.8	0.0	10.7	26.2

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	cotg(θ)	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave di fondazione 5 11 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione							
0.15	0.57	0.42	2.50	75503.0	18047.4	92790.2	88934.8 ø 8 2br. 12.5'
Trave di fondazione 11 13 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione							
0.00	0.72	0.72	2.50	33904.8	18079.6	92790.2	55584.3 ø 8 2br. 20.0'
Trave di fondazione 13 19 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione							
0.00	3.15	3.15	2.50	72959.0	18079.6	92790.2	74112.4 ø 8 2br. 15.0'
Trave di fondazione 19 22 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione							
0.15	0.98	0.83	2.50	63877.6	18079.6	92790.2	74112.4 ø 8 2br. 15.0'
Trave di fondazione 22 27 Sez. 1 a Tr 180x130x30x30 [cm] trave fondazione							
0.00	0.83	0.83	2.50	56077.2	18047.4	92790.2	74112.4 ø 8 2br. 15.0'

Travata: Travata 9 Nodi 20 29 35 38 41

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{inf}	M _{de}	M _{re}	x/d	M _{di}	M _{ri}	x/d	σ _{be}	σ _{bi}	σ _{fe}	σ _{fi}	w
	[m]	[cm ²]	[cm ²]	[kg/m]	[kgm]	[kgm]	[kgm]		[kgm]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35																
20	0.18	18.85	20.39			38237.2	88266.9	0.13	-68658.7	-91969.9	0.27					
						SLE Rare	0.0									21.1
						SLE Freq.	0.0									19.7
						SLE Q.P.	0.0									19.4
Camp.	1.90	18.85	18.85			38302.0	88242.7	0.13	-62359.4	-85535.4	0.26					
						SLE Rare	0.0									3.7
						SLE Freq.	0.0									3.0
						SLE Q.P.	0.0									2.7
29	3.63	18.85	18.85			37605.4	88242.7	0.13	-42784.2	-85535.4	0.26					
						SLE Rare	0.0									7.6
						SLE Freq.	0.0									7.0
						SLE Q.P.	0.0									6.9
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35																

29	0.18	18.85	18.85		65610.0	88242.7	0.13	-74368.1	-85535.4	0.26									
					SLE Rare	0.0		-4434.3			4.7	0.0	60.3	202.5					
					SLE Freq.	0.0		-4077.5			4.3	0.0	55.5	186.2	0.0675				
					SLE Q.P.	0.0		-3998.7			4.3	0.0	54.4	182.6	0.0662				
Camp.	2.43	18.85	18.85		65339.2	88242.7	0.13	-49580.3	-85535.4	0.26									
					SLE Rare	19160.8		0.0			0.0	9.1	850.3	98.6					
					SLE Freq.	18188.4		0.0			0.0	8.6	807.2	93.6	0.0169				
					SLE Q.P.	17977.1		0.0			0.0	8.5	797.8	92.5	0.0167				
35	4.68	18.85	18.85		52518.8	88242.7	0.13	-25716.8	-85535.4	0.26									
					SLE Rare	6453.9		0.0			0.0	3.1	286.4	33.2					
					SLE Freq.	5238.1		0.0			0.0	2.5	232.5	27.0	0.0049				
					SLE Q.P.	4831.6		0.0			0.0	2.3	214.4	24.9	0.0045				
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35																			
35	0.18	18.85	18.85		41831.9	88242.7	0.13	-28064.8	-85535.4	0.26									
					SLE Rare	9478.1		0.0			0.0	4.5	420.6	48.8					
					SLE Freq.	8000.1		0.0			0.0	3.8	355.0	41.2	0.0074				
					SLE Q.P.	7525.6		0.0			0.0	3.6	334.0	38.7	0.0070				
Camp.	2.76	18.85	18.85		31387.9	88242.7	0.13	-36569.4	-85535.4	0.26									
					SLE Rare	4625.1		0.0			0.0	2.2	205.3	23.8					
					SLE Freq.	4593.7		0.0			0.0	2.2	203.9	23.6	0.0043				
					SLE Q.P.	4559.6		0.0			0.0	2.2	202.4	23.5	0.0042				
38	5.34	18.85	23.53		0.0	88309.4	0.13	-91760.2	-105473.3	0.29									
					SLE Rare	0.0		-65937.0			65.4	0.0	850.1	2439.3					
					SLE Freq.	0.0		-61200.2			60.7	0.0	789.1	2264.1	0.2873				
					SLE Q.P.	0.0		-60075.0			59.6	0.0	774.6	2222.4	0.2820				
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35																			
38	0.17	18.85	23.53		0.0	88309.4	0.13	-91254.4	-105473.3	0.29									
					SLE Rare	0.0		-66445.4			65.9	0.0	856.7	2458.1					
					SLE Freq.	0.0		-61625.2			61.1	0.0	794.5	2279.8	0.2893				
					SLE Q.P.	0.0		-60478.6			60.0	0.0	779.8	2237.4	0.2839				
Camp.	2.75	18.85	21.99		23223.3	88286.3	0.13	-67303.5	-99160.7	0.28									
					SLE Rare	0.0		-19802.9			20.1	0.0	259.6	779.5					
					SLE Freq.	0.0		-17307.6			17.5	0.0	226.9	681.3	0.0968				
					SLE Q.P.	0.0		-16605.9			16.8	0.0	217.7	653.7	0.0928				
41	5.33	18.85	21.99		23038.6	88286.3	0.13	-96664.8	-99160.7	0.28									
					SLE Rare	0.0		-46461.0			47.1	0.0	609.0	1828.8					
					SLE Freq.	0.0		-42892.3			43.5	0.0	562.3	1688.4	0.2398				
					SLE Q.P.	0.0		-42031.6			42.6	0.0	551.0	1654.5	0.2350				

Da	A	Dx	cotg(θ)	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave di fondazione 20 29 Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35								
0.18	3.63	3.45	2.50	21188.3	16899.4	108255.3	74112.4	ø 8 2br. 15.0'
Trave di fondazione 29 35 Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35								
0.18	4.68	4.50	2.50	32752.8	16899.4	108255.3	74112.4	ø 8 2br. 15.0'
Trave di fondazione 35 38 Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35								
0.18	5.34	5.17	2.50	54493.8	15007.8	108255.3	74112.4	ø 8 2br. 15.0'
Trave di fondazione 38 41 Sez. 2 a Tr 180x130x35x30 [cm] trave fondazione 35								
0.17	5.33	5.15	2.50	45181.2	16899.4	108255.3	74112.4	ø 8 2br. 15.0'

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

VERIFICA SOLETTA DI CALPESTIO

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 Pilastri).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- 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:

- Circolare del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- 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 lastre/piastre

Modalità di verifica

Gli elementi lastra/piastra possono essere distinti in due categorie in funzione dello stato di sollecitazione:

- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione semplice (flessione o tensionale a membrana);
- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto (flessionale e tensionale a membrana).

Le verifiche per stato di sollecitazione semplice sono svolte proiettando le armature lungo le direzioni principali e effettuando la verifica a flessione retta/membrana lungo tali direzioni.

Per gli elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto, le direzioni principali variano, lungo lo sviluppo z dell'elemento, in modo continuo. Il codice di verifica procede a:

- suddivisione dell'elemento in strati di 1 cm di spessore;
- valutazione, per ogni strato, del corrispondente stato di deformazione e tensione membranale;
- ricostruzione, per sovrapposizione dei vari strati membranali, del comportamento globale dell'elemento soggetto allo stato misto di presso-flessione.

L'Utente può definire delle sezioni trasversali, per le quali le sollecitazioni sono valutate mediando integrazione sulla lunghezza della sezione

Nella determinazione della matrice di rigidità degli strati di cls, si assume:

- Metodo T.A.: il calcestruzzo in compressione è assunto indefinitamente elastico lineare mentre, in trazione, si può assumere (opzionalmente) che sia in grado di assumere una trazione compresa fra 0 e f_{ct} , essendo f_{ct} la resistenza a trazione del calcestruzzo definita dall'EC2;
- Metodo S.L.U.: il metodo impiegato è quello noto come MCFT acronimo di "Modified Compression Field Method", sviluppato presso l'Università di Toronto da Collins e Del Vecchio a partire dagli anni '80. Il metodo, nella forma implementata, assume per la curva monoassiale tensione-deformazioni del cls quanto previsto dall'EC2;

La verifica a punzonamento può essere condotta considerando o non considerando autoequilibrate le tensioni nel terreno sotto il cono di punzonamento. L'angolo di diffusione è fissato dall'utente.

I copriferri indicati sono da intendersi riferiti al centro delle barre resistenti.

Simbologia utilizzata T.A.:

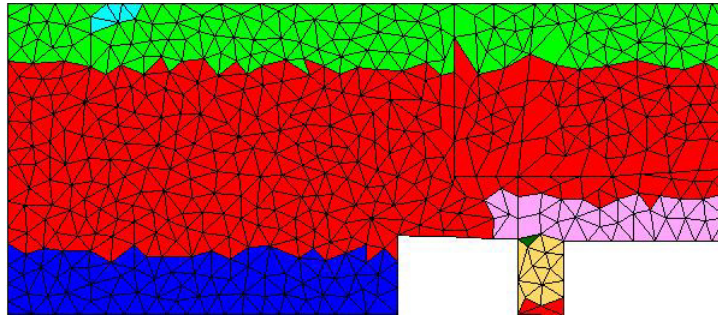
σ_{amm}	Tensione ammissibile
$\sigma_{amm,Trazione}$	Tensione ammissibile di trazione cls
$\sigma_{cls,1}$	Tensione cls direzione 1
$\sigma_{cls,2}$	Tensione cls direzione 2
$\sigma_{acciaio,1}$	Tensione acciaio direzione 1
$\sigma_{acciaio,2}$	Tensione acciaio direzione 2
$c_{f_x,Eq}$	Copriferro in direzione x
A_{f_x}	Armatura in direzione x
$c_{f_y,Eq}$	Copriferro in direzione y
A_{f_y}	Armatura in direzione y
$N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}$	Componenti di sollecitazione esterna
$N_{11}, N_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{12}$	Componenti di sollecitazione principali
α	Angolo direzioni principali
d	Distanza a cui è calcolato il perimetro critico
$\tau_{b,0}$	Tensione ammissibile a taglio elementi privi di armatura a taglio
$\tau_{b,1}$	Tensione ammissibile a taglio elementi con armatura a taglio
N, M_x, M_y	Sollecitazione esterna verifica a punzonamento
τ	Tensione tangenziale massima

Simbologia utilizzata S.L.:

f_{yd}	Tensione di snervamento di progetto barre armatura
ϵ_{ud}	Deformazione uniforme ultima
ϵ_{yd}	Deformazione al limite di snervamento
f_{ck}	Resistenza cilindrica caratteristica
f_{cd}	Tensione di calcolo a compressione di base
ϵ_{c2}	Deformazione limite elastico
ϵ_y	Deformazione limite ultimo
f_{ctd}	Tensione di calcolo a trazione di progetto

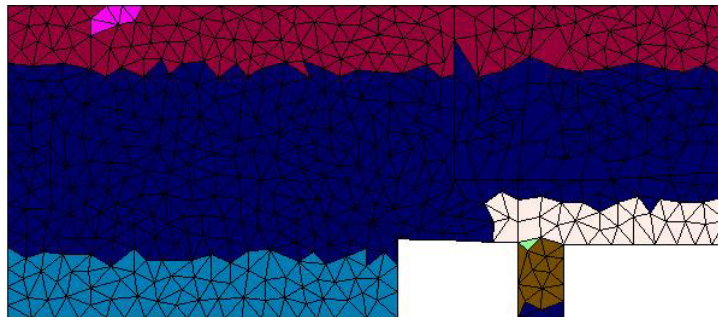
ϵ_{ctd}	Deformazione al limite di trazione
E_{cm}	Modulo elastico
$c_{f_x,Eq}$	Copriferro in direzione x
A_{f_x}	Armatura in direzione x
$c_{f_y,Eq}$	Copriferro in direzione y
A_{f_y}	Armatura in direzione y
$N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}$	Componenti di sollecitazione esterna
$N_{11}, N_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{12}$	Componenti di sollecitazione principali
α	Angolo direzioni principali
C_r	Coefficiente rottura S_D/S_R
ϵ_x	Deformazione acciaio direzione x
ϵ_y	Deformazione acciaio direzione y
ϵ_{min}	Deformazione minima cls
ϵ_{max}	Deformazione massima cls
θ_{max}	Angolo direzioni principali di deformazione
σ_{amm}	Tensione ammissibile S.L.E. di riferimento
σ_x	Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione x
σ_y	Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione y
$\sigma_{c,Max}$	Tensione massima nel cls nello S.L.E. di riferimento
d	Distanza a cui è calcolato il perimetro critico
$C_{Rd,c}$	Coefficiente taglio resistente elementi privi di armatura a taglio
V_{Ed}, M_{xEd}, M_{yEd}	Sollecitazione esterna verifica a punzonamento
B_x, B_y	Dimensioni perimetro critico
β	Angolo diffusione tensioni
v_{Ed}	Tensione tangenziale sull'area critica
ρ	Rapporto meccanico di armatura
$V_{Rd,c}$	Taglio resistente elementi privi di armatura

Mappa armature di Estradosso



Colore	Armature
	top ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	top ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	top ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	top ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	top ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	top ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	top ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	top ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	top ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	top ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	top ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	top ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	top ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	top ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]

Mappa armature di Intradosso



Colore	Armature
	bottom ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	bottom ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	bottom ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	bottom ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	bottom ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	bottom ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	bottom ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	bottom ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	bottom ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	bottom ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	bottom ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	bottom ø 12/10' X + ø 12/10' Y c=3.00 [cm]
	bottom ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]
	bottom ø 12/20' X c=3.00 [cm] + ø 12/20' Y c=4.00 [cm]

Impostazioni di verifica

Curva σ/ϵ Calcestruzzo secondo:

- Hognestad

Modellazione softening (trazione/compressione)

- $f_{cd,soft} = f_{cd} 0.9/\sqrt{1+400 \epsilon t}$ (Hognestad)

Modellazione compressione biassiale

- $f_{cd,biaxial} = f_{cd} (1 + 3.8 \alpha) / (1.0 + \alpha)^2$ / $\alpha = \epsilon_1/\epsilon_2$ (EC2 Ponti 6.110)

Curva σ/ϵ Acciaio secondo:

- Elastico plastico (EC2 standard)

Elementi più sollecitati per tipologia di sezione

Verifiche SLU Shell elemento nodi 333 548 178

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd} [kg/cm ²]	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$
3913.0	1.86	1.88

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd} [kg/cm ²]	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd} [kg/cm ²]	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm} [kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	12.9	0.08	158700.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

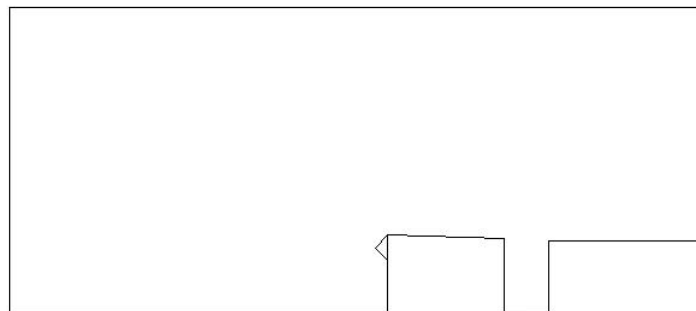
Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²]	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²]	$cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²]	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²]	$cf_{y,Eq}$ [cm]
11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00

Azioni di verifica combinazione 18 (15.54 2.69 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	-0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	9205.59	[kgm/m]	M_{11}	-9709.64	[kgm/m]
M_y	1772.14	[kgm/m]	M_{22}	-1268.08	[kgm/m]
M_{xy}	-2000.24	[kgm/m]	α	-32.06	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		
		$\epsilon_x\%$	$\epsilon_y\%$	$\epsilon_{min}\%$	$\epsilon_{max}\%$	θ [°]
0.97	Estradosso	1.882	0.763	3.147	-0.094	-33.09
	Intradosso	-0.316	-0.036	0.009	-0.768	63.67

Verifiche SLU Shell elemento nodi 199 286 279

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd} [kg/cm ²]	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$
3913.0	1.86	1.88

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd} [kg/cm ²]	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd} [kg/cm ²]	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm} [kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	12.9	0.08	158700.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²]	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²]	$cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²]	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²]	$cf_{y,Eq}$ [cm]
16.96	3.00	16.96	3.33	16.96	3.00	16.96	3.33

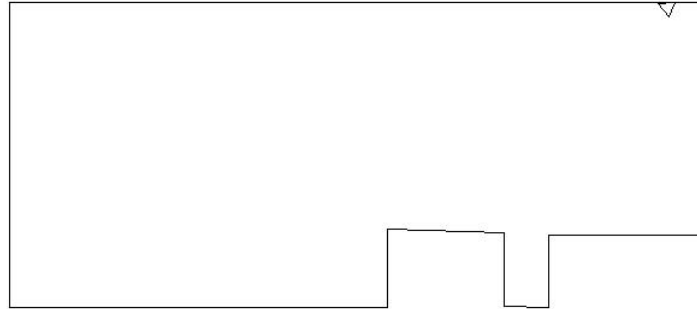
Azioni di verifica combinazione 18 (27.35 12.41 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
-------	-----	--------	----------	-----	--------

N_y	0.0	[kg/m]	N_{z2}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xz}	10258.43	[kgm/m]	M_{11}	11571.56	[kgm/m]
M_y	3129.08	[kgm/m]	M_{22}	1815.96	[kgm/m]
M_{xy}	3329.57	[kgm/m]	α	21.52	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ [°]
		$\epsilon_x\%$	$\epsilon_y\%$	$\epsilon_{min}\%$	$\epsilon_{max}\%$	
0.82	Estradosso	1.882	1.028	3.596	-0.222	37.32
	Intradosso	-0.403	-0.104	0.053	-1.025	-57.54

Verifiche SLU Shell elemento nodi 822 180 828

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$
3913.0	1.86	1.88

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm}
158.7	-2.00	-2.00	12.9	0.08	158700.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

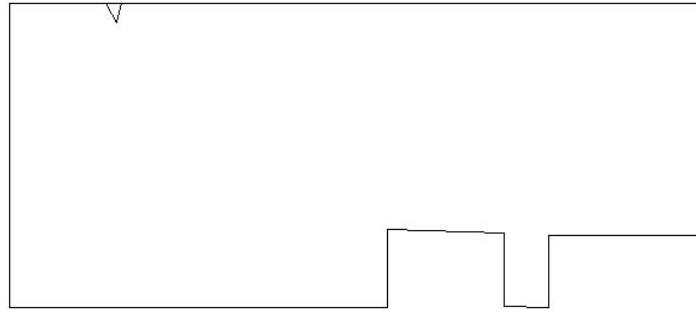
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$	A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$
[cm ² / m]	[cm]	[cm ² / m]	[cm]	[cm ² / m]	[cm]	[cm ² / m]	[cm]
22.62	3.00	22.62	3.50	22.62	3.00	22.62	3.50

Azioni di verifica combinazione 8 (4.37 12.33 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xz}	12954.40	[kgm/m]	M_{11}	14509.78	[kgm/m]
M_y	4704.17	[kgm/m]	M_{22}	3148.79	[kgm/m]
M_{xy}	-3905.31	[kgm/m]	α	-21.72	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ [°]
		$\epsilon_x\%$	$\epsilon_y\%$	$\epsilon_{min}\%$	$\epsilon_{max}\%$	
0.79	Estradosso	1.882	1.073	3.723	-0.275	-38.02
	Intradosso	-0.504	-0.167	0.051	-1.215	56.46



Verifiche SLU Shell elemento nodi 130 503

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$
3913.0	1.86	1.88

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm}
158.7	-2.00	-2.00	12.9	0.08	158700.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

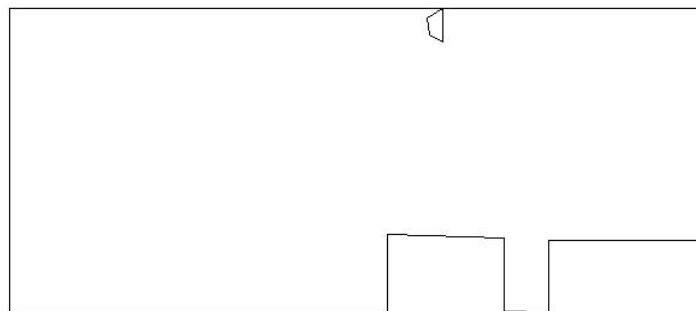
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$	A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
16.96	3.00	16.96	3.33	16.96	3.00	16.96	3.33

Azioni di verifica combinazione 18 (17.70 11.89 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	8017.83	[kgm/m]	M_{11}	827.45	[kgm/m]
M_y	-209.73	[kgm/m]	M_{22}	-8635.56	[kgm/m]
M_{xy}	2337.51	[kgm/m]	α	43.90	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		
		$\epsilon_x\%$	$\epsilon_y\%$	$\epsilon_{min}\%$	$\epsilon_{max}\%$	θ [°]
0.61	Estradosso	1.882	0.617	3.197	-0.321	32.22
	Intradosso	-0.435	0.163	0.317	-0.965	-65.79



Verifiche SLU Shell elemento nodi 444 463

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$
3913.0	1.86	1.88

Calcestruzzo C 28/35

$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	$\epsilon_{ctd}\%$

f_{cd} [kg/cm ²]		f_{ctd} [kg/cm ²]		E_{cm} [kg/cm ²]	
158.7	-2.00	-2.00	12.9	0.08	158700.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

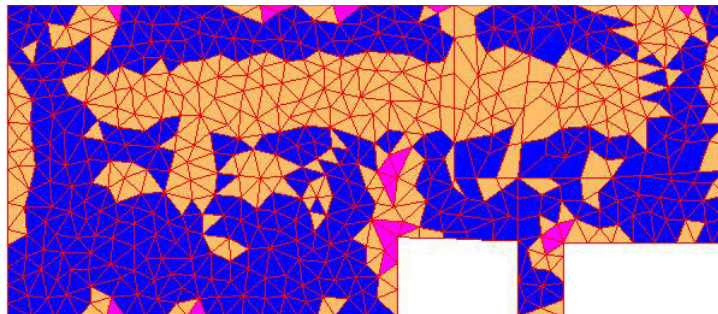
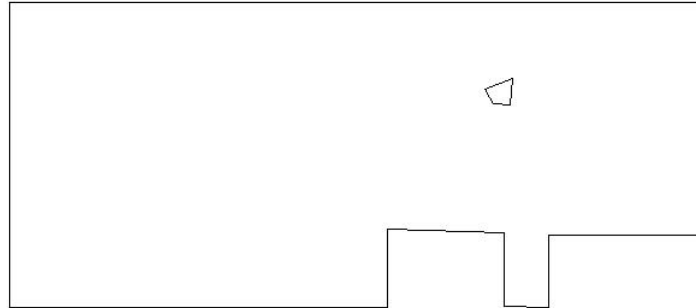
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$	A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm] / m	[cm ²] / m	[cm] / m	[cm ²] / m	[cm] / m	[cm ²] / m	[cm] / m
11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00

Azioni di verifica combinazione 2 (20.41 8.82 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_x	-1411.50	[kgm/m]	M_{11}	1371.80	[kgm/m]
M_y	-6236.42	[kgm/m]	M_{22}	6276.11	[kgm/m]
M_{xy}	439.42	[kgm/m]	α	-5.98	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ [°]
		$\epsilon_x\%$	$\epsilon_y\%$	$\epsilon_{min}\%$	$\epsilon_{max}\%$	
0.60	Estradosso	-0.048	-0.318	-0.060	-0.683	18.98
	Intradosso	0.528	1.882	2.782	0.006	-62.28



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %
------	------	-------	--------	--------	--------	--------

Verifiche SLE Rare Shell elemento nodi 549 538 335

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$E_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	3600.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	168.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

Estradosso				Intradosso			
------------	--	--	--	------------	--	--	--

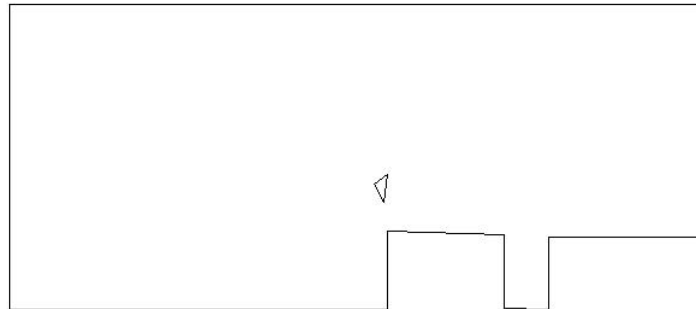
Af_x [cm ²] / m [cm]	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m [cm]	$cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²] / m [cm]	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m [cm]	$cf_{y,Eq}$ [cm]
11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00

Azioni di verifica combinazione 20 (15.49 5.07 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	5492.84	[kgm/m]	M_{11}	1940.87	[kgm/m]
M_y	1962.73	[kgm/m]	M_{22}	5514.70	[kgm/m]
M_{xy}	278.62	[kgm/m]	α	-23.25	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.48	Estradosso	374.2	99.4	0.0	15.54		
	Intradosso	-329.2	-112.1	-39.3	-81.28		

Verifiche SLE Rare Shell elemento nodi 345 865 180

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd} [kg/cm ²]	E_{yd} ‰	ϵ_{ud} ‰	σ [kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	3600.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd} [kg/cm ²]	ϵ_{c2} ‰	ϵ_{c1} ‰	f_{ctd} [kg/cm ²]	ϵ_{ctd} ‰	E_{cm} [kg/cm ²]	σ [kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	168.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

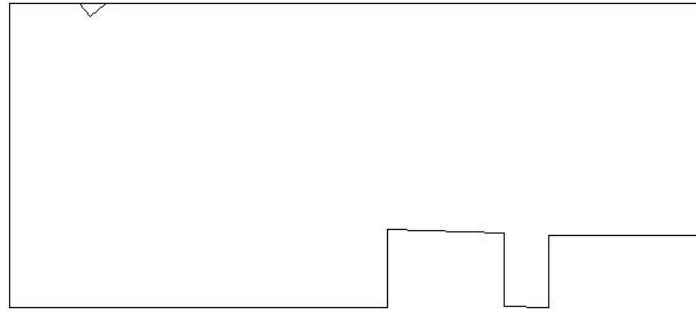
Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²] / m [cm]	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m [cm]	$cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²] / m [cm]	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m [cm]	$cf_{y,Eq}$ [cm]
16.96	3.00	16.96	3.33	16.96	3.00	16.96	3.33

Azioni di verifica combinazione 20 (3.42 12.42 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	1457.65	[kgm/m]	M_{11}	5728.58	[kgm/m]
M_y	4929.02	[kgm/m]	M_{22}	658.09	[kgm/m]
M_{xy}	-1847.94	[kgm/m]	α	-18.66	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.39	Estradosso	106.8	265.6	0.0	-58.09		
	Intradosso	-82.9	-268.9	-33.0	28.13		



Verifiche SLE Rare *Shell* elemento nodi 822 180 828

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	3600.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	168.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

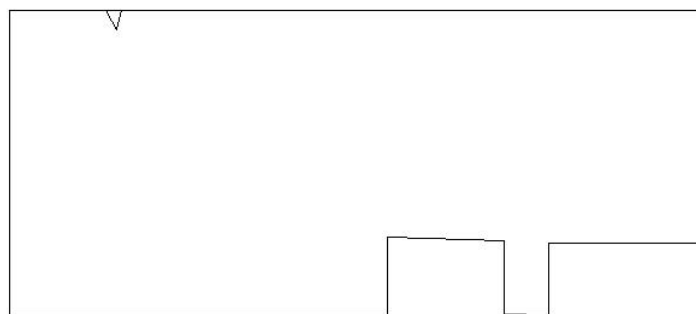
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$	A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
22.62	3.00	22.62	3.50	22.62	3.00	22.62	3.50

Azioni di verifica combinazione 20 (4.37 12.33 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	5888.92	[kgm/m]	M_{11}	7701.23	[kgm/m]
M_y	3339.71	[kgm/m]	M_{22}	1527.39	[kgm/m]
M_{xy}	-2811.48	[kgm/m]	α	-32.81	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.40	Estradosso	1060.9	714.7	-12.1	-40.08		
	Intradosso	-396.1	-235.2	-66.1	51.25		



Verifiche SLE Rare *Shell* elemento nodi 129 492

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	3600.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2\%}$	$\epsilon_{cu\%}$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd\%}$	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	168.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

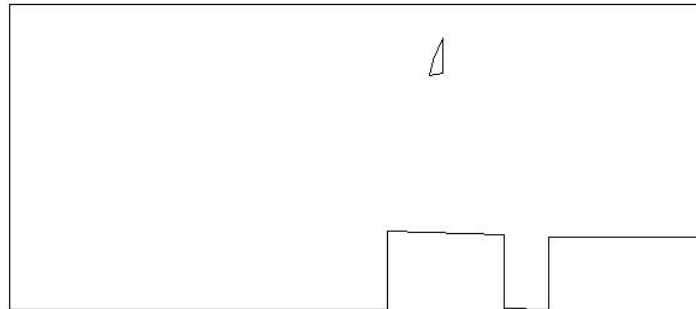
Estradosso				Intradosso			
Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$	Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
16.96	3.00	16.96	3.33	16.96	3.00	16.96	3.33

Azioni di verifica combinazione 20 (17.77 10.25 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	41.25	[kgm/m]	M_{11}	-52.31	[kgm/m]
M_y	-4234.38	[kgm/m]	M_{22}	4245.44	[kgm/m]
M_{xy}	217.73	[kgm/m]	α	8.72	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,MAX}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.26	Estradosso	2.2	-231.6	-21.4	3.65		
	Intradosso	-2.2	228.0	-0.3	-86.36		



Verifiche SLE Rare *Shell* elemento nodi 441 460

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$\epsilon_{yd\%}$	$\epsilon_{ud\%}$	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	3600.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2\%}$	$\epsilon_{cu\%}$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd\%}$	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	168.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

Estradosso				Intradosso			
Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$	Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00

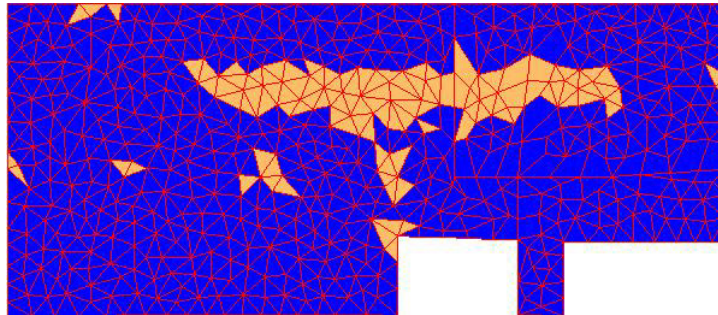
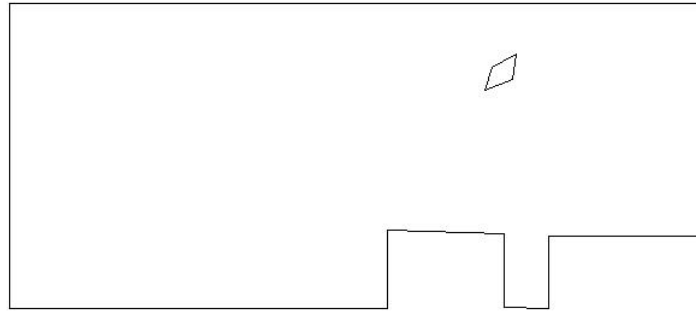
Azioni di verifica combinazione 20 (20.44 9.74 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	-1476.54	[kgm/m]	M_{11}	1408.82	[kgm/m]
M_y	-4515.60	[kgm/m]	M_{22}	4583.32	[kgm/m]
M_{xy}	458.69	[kgm/m]	α	12.61	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,MAX}$	θ		

		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.41	Estradosso	-84.5	-258.4	-30.8	9.75		
	Intradosso	84.5	258.4	0.0	-80.25		



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %

Verifiche SLE Frequenti Shell elemento nodi 549 538 335

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	E_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	E_{c2}	ϵ_{cu}	f_{ctd}	ϵ_{ctd}	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	280.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

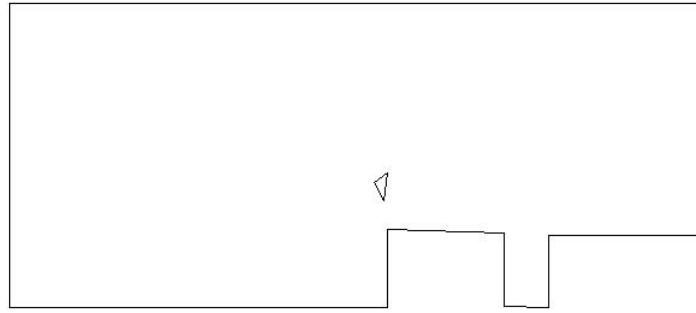
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$	A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00

Azioni di verifica combinazione 22 (15.49 5.07 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	5163.82	[kgm/m]	M_{11}	1878.09	[kgm/m]
M_y	1900.32	[kgm/m]	M_{22}	5186.05	[kgm/m]
M_{xy}	270.25	[kgm/m]	α	-23.03	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.45	Estradosso	336.2	92.9	0.0	17.21		
	Intradosso	-304.3	-108.0	-36.5	-80.25		



Verifiche SLE Frequenti Shell elemento nodi 345 865 180

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	ϵ_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	ϵ_{c2}	ϵ_{cu}	f_{ctd}	ϵ_{ctd}	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	280.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

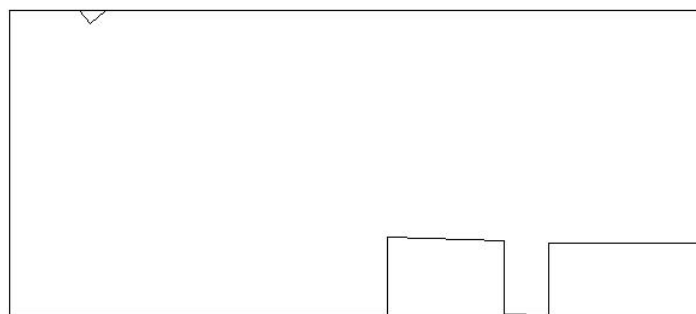
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$	A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
16.96	3.00	16.96	3.33	16.96	3.00	16.96	3.33

Azioni di verifica combinazione 22 (3.42 12.42 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	1370.61	[kgm/m]	M_{11}	5306.20	[kgm/m]
M_y	4563.51	[kgm/m]	M_{22}	627.92	[kgm/m]
M_{xy}	-1709.65	[kgm/m]	α	-18.58	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.36	Estradosso	100.6	225.1	-0.2	-56.48		
	Intradosso	-77.8	-242.8	-30.1	28.70		



Verifiche SLE Frequenti Shell elemento nodi 822 180 828

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	ϵ_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	280.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

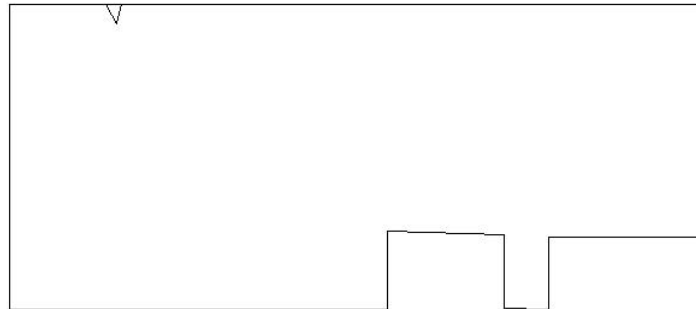
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$	A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
22.62	3.00	22.62	3.50	22.62	3.00	22.62	3.50

Azioni di verifica combinazione 22 (4.37 12.33 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{ox}	5574.03	[kgm/m]	M_{11}	7193.86	[kgm/m]
M_y	3104.57	[kgm/m]	M_{22}	1484.74	[kgm/m]
M_{xy}	-2573.71	[kgm/m]	α	-32.19	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.37	Estradosso	851.3	538.9	-7.7	-39.19		
	Intradosso	-371.5	-214.8	-58.8	52.02		



Verifiche SLE Frequenti Shell elemento nodi 129 492

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	280.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$	A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
16.96	3.00	16.96	3.33	16.96	3.00	16.96	3.33

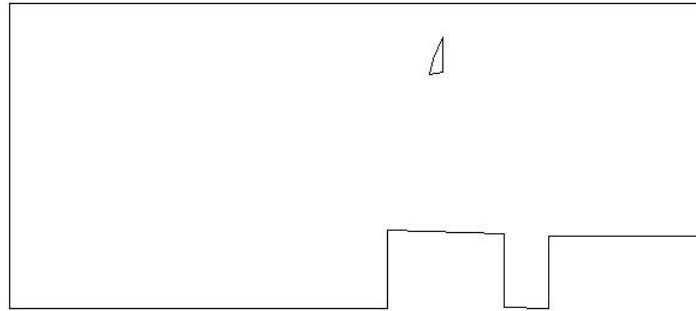
Azioni di verifica combinazione 22 (17.77 10.25 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{ox}	-3.11	[kgm/m]	M_{11}	-6.11	[kgm/m]
M_y	-3985.03	[kgm/m]	M_{22}	3994.25	[kgm/m]
M_{xy}	191.88	[kgm/m]	α	8.88	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		

		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.24	Estradosso	-0.2	-217.7	-20.2	3.45		
	Intradosso	0.2	214.5	-0.1	-86.55		



Verifiche SLE Frequenti Shell elemento nodi 441 460

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	280.0

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

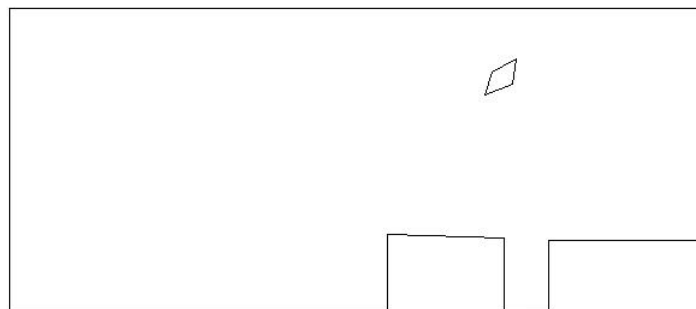
Estradosso				Intradosso			
Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$	Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$
[cm ² / m]	[cm]	[cm ² / m]	[cm]	[cm ² / m]	[cm]	[cm ² / m]	[cm]
11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00

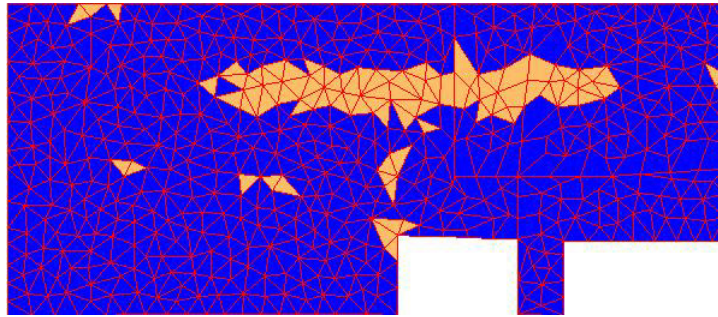
Azioni di verifica combinazione 22 (20.44 9.74 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	-1376.37	[kgm/m]	M_{11}	1314.55	[kgm/m]
M_y	-4228.38	[kgm/m]	M_{22}	4290.20	[kgm/m]
M_{xy}	424.43	[kgm/m]	α	12.72	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.38	Estradosso	-78.8	-241.9	-28.9	9.62		
	Intradosso	78.8	241.9	0.0	-80.38		





33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %	

Verifiche SLE Quasi Permanenti Shell elemento nodi 549 538 335

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	E_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	ϵ_{c2}	ϵ_{c1}	f_{ctd}	ϵ_{ctd}	E_{cm}	σ	W_{Max}
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	126.0	0.30

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

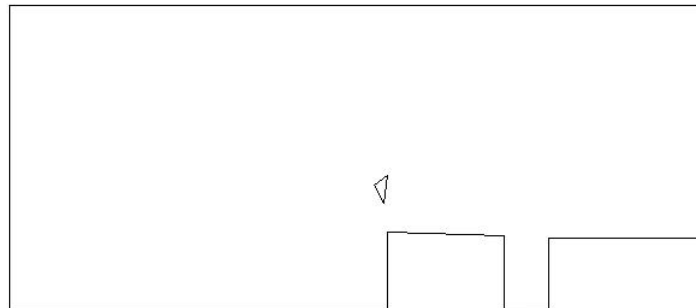
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$	A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$
[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]
11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00

Azioni di verifica combinazione 23 (15.49 5.07 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
$M_{x\alpha}$	5052.40	[kgm/m]	M_{11}	1840.13	[kgm/m]
M_y	1862.09	[kgm/m]	M_{22}	5074.36	[kgm/m]
M_{xy}	265.63	[kgm/m]	α	-23.00	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.44	Estradosso	325.9	89.7	0.0	17.64	Fessurato	0.011
	Intradosso	-296.5	-105.7	-35.7	-80.01	NON Fessurato	0.000



Verifiche SLE Quasi Permanenti Shell elemento nodi 345 865 180

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	E_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2\%}$	$\epsilon_{cu\%}$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd\%}$	E_{cm}	σ	W_{Max}
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	126.0	0.30

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

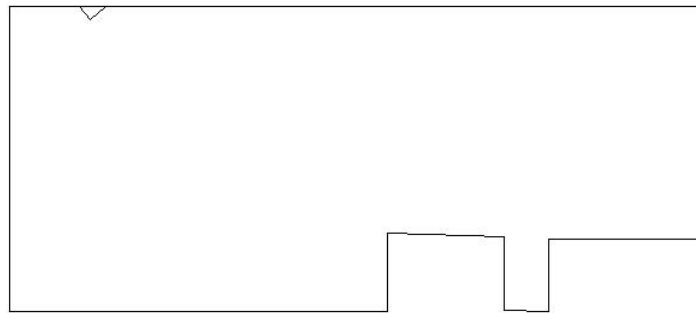
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$	A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
16.96	3.00	16.96	3.33	16.96	3.00	16.96	3.33

Azioni di verifica combinazione 23 (3.42 12.42 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	1344.32	[kgm/m]	M_{11}	5183.35	[kgm/m]
M_y	4458.77	[kgm/m]	M_{22}	619.73	[kgm/m]
M_{xy}	-1667.84	[kgm/m]	α	-18.58	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.35	Estradosso	92.3	223.1	0.0	-58.13	Fessurato	0.007
	Intradosso	-75.0	-237.6	-29.5	28.09	NON Fessurato	0.000

Verifiche SLE Quasi Permanenti *Shell* elemento nodi 822 180 828

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$\epsilon_{yd\%}$	$\epsilon_{ud\%}$	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2\%}$	$\epsilon_{cu\%}$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd\%}$	E_{cm}	σ	W_{Max}
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	126.0	0.30

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

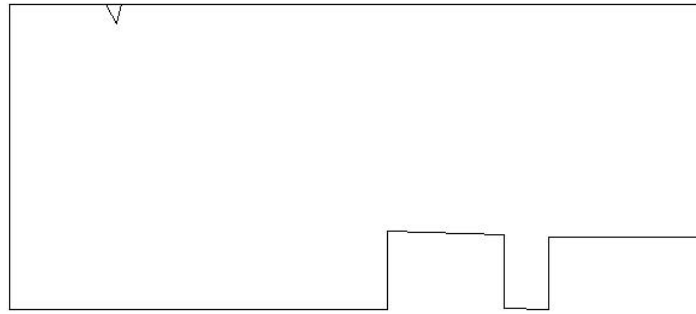
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$	A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
22.62	3.00	22.62	3.50	22.62	3.00	22.62	3.50

Azioni di verifica combinazione 23 (4.37 12.33 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	5477.78	[kgm/m]	M_{11}	7044.90	[kgm/m]
M_y	3038.46	[kgm/m]	M_{22}	1471.34	[kgm/m]
M_{xy}	-2505.70	[kgm/m]	α	-32.02	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.37	Estradosso	770.5	474.8	-6.1	-38.77	Fessurato	0.032
	Intradosso	-361.9	-207.2	-56.0	52.36	NON Fessurato	0.000



Verifiche SLE Quasi Permanenti Shell elemento nodi 129 492

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd} [kg/cm ²]	$E_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$	σ [kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd} [kg/cm ²]	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd} [kg/cm ²]	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm} [kg/cm ²]	σ [kg/cm ²]	W_{Max} mm
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	126.0	0.30

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

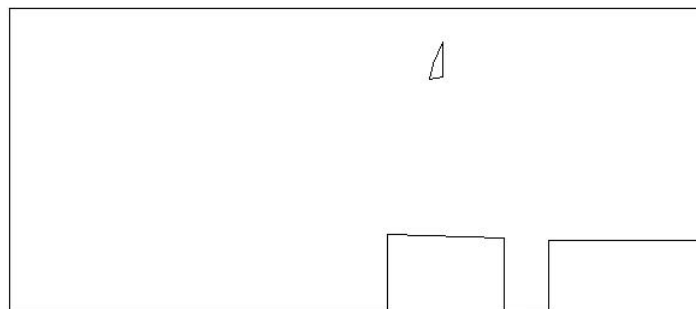
Estradosso				Intradosso			
A_{fx} [cm ²]	$cf_{x,Eq}$ / m [cm]	A_{fy} [cm ²]	$cf_{y,Eq}$ / m [cm]	A_{fx} [cm ²]	$cf_{x,Eq}$ / m [cm]	A_{fy} [cm ²]	$cf_{y,Eq}$ / m [cm]
16.96	3.00	16.96	3.33	16.96	3.00	16.96	3.33

Azioni di verifica combinazione 23 (17.77 10.25 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	-19.77	[kgm/m]	M_{11}	11.08	[kgm/m]
M_y	-3902.50	[kgm/m]	M_{22}	3911.20	[kgm/m]
M_{xy}	183.93	[kgm/m]	α	8.93	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.24	Estradosso	-1.1	-212.2	-19.8	3.73	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	1.3	209.7	-0.0	-85.13	NON Fessurato	0.000



Verifiche SLE Quasi Permanenti Shell elemento nodi 441 460

Proprietà dei materiali

Acciaio Lastra1

f_{yd}	$E_{yd}\%$	$E_{ud}\%$	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$E_{c2}\%$	$E_{cu}\%$	f_{ctd}	$E_{ctd}\%$	E_{cm}	σ	W_{Max}
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	126.0	0.30

Sezione

- sezione 1 H=30.00 [cm]

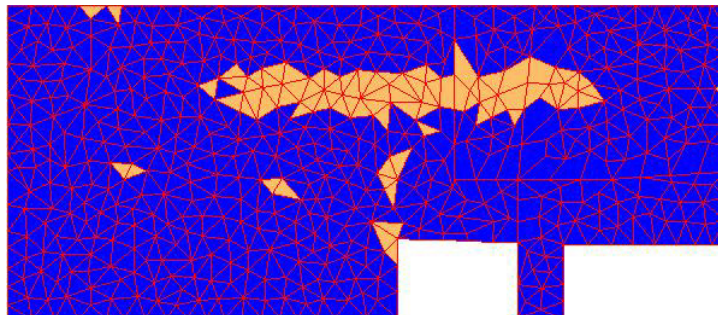
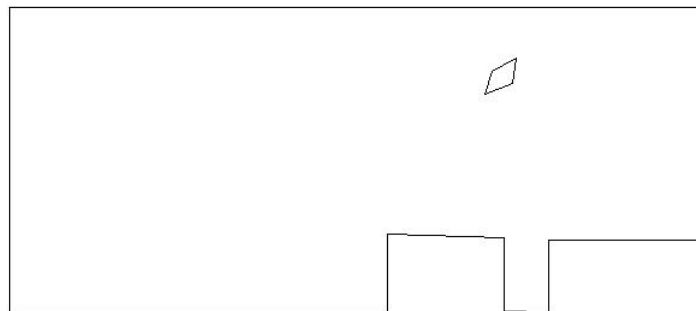
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$	A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00	11.31	3.00

Azioni di verifica combinazione 23 (20.44 9.74 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	-1344.70	[kgm/m]	M_{11}	1284.97	[kgm/m]
M_y	-4134.86	[kgm/m]	M_{22}	4194.59	[kgm/m]
M_{xy}	412.60	[kgm/m]	α	12.77	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.37	Estradosso	-76.9	-236.6	-28.3	9.57	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	76.9	236.6	0.0	-80.43	NON Fessurato	0.000



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %	

Verifiche a PUNZONAMENTO Stati Limite**Dati di verifica**

- Distanza a cui è calcolato il perimetro critico $d=H * 1.00$
- Le tensioni nel terreno **vanno** ad equilibrare V_{Ed}

Materiali**Calcestruzzo**

- f_{ck} 280.0 [kg/cm²]
- f_{cd} 158.7 [kg/cm²]
- $V_{Rd,max}$ 42.3 [kg/cm²]
- $C_{Rd,c}$ 0.12

Acciaio

• f_y 3913.0 [kg/cm²]

Elemento	Perimetro Critico [cm]	H [cm]	Tipo	A _{soil} [m ²]	Comb. Crit.	σ _{soil} [kg/cm ²]	N _{Ed} [kg]	N _{soil} [kg]	V _{Ed} [kg]	M _{xEd} [kgm]	M _{yEd} [kgm]	B _x [cm]	B _y [cm]	Estradosso		Intradosso		d [cm]	W1 [cm ²]	k (fr. 6.39)	β	k (fr. 6.47)	ρ	v _{Ed} [kg/cm ²]	V [kg]
														A _f [cm ²]/m	c _f [cm]	A _f [cm ²]/m	c _f [cm]								
Pilastro Nodo 371 Sezione 3	173.90	30.00	Bordo	0.0	2	0.0	21363.0	0.0	21363.0	-7029.4	3844.8	60.00	30.00	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	557710.59	0.617	1.72	1.865	0.0063	7.9	5.1
Pilastro Nodo 320 Sezione 1	309.34	30.00	Interno	0.0	2	0.0	23708.6	0.0	23708.6	5512.1	1564.7	35.00	35.00	11.31	3.00	11.31	3.00	27.00	953328.07	0.600	1.47	1.861	0.0042	4.2	
Pilastro Nodo 328 Sezione 3	92.03	30.00	Spigolo	0.0	15	0.0	-8785.5	0.0	-8785.5	-2428.5	7246.1	60.00	30.00	11.31	3.00	11.31	3.00	27.00	443993.78	0.778	2.40	1.861	0.0042	-8.5	5.1
Pilastro Nodo 329 Sezione 1	309.34	30.00	Interno	0.0	2	0.0	37956.7	0.0	37956.7	8599.6	-353.7	35.00	35.00	11.31	3.00	11.31	3.00	27.00	958938.96	0.600	1.44	1.861	0.0042	6.5	5.1
Pilastro Nodo 330 Sezione 4	183.10	30.00	Bordo	0.0	7	0.0	19635.2	0.0	19635.2	-9630.0	16837.7	70.00	30.00	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	689119.40	0.745	2.96	1.865	0.0063	11.8	5.1
Pilastro Nodo 335 Sezione 1	309.34	30.00	Interno	0.0	18	0.0	36463.4	0.0	36463.4	12942.9	12515.8	35.00	35.00	11.31	3.00	11.31	3.00	27.00	940175.95	0.600	1.97	1.861	0.0042	8.6	5.1
Pilastro Nodo 336 Sezione 3	173.90	30.00	Bordo	0.0	10	0.0	16065.7	0.0	16065.7	4338.5	-5425.4	60.00	30.00	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	598008.93	0.646	1.81	1.865	0.0063	6.3	5.1
Pilastro Nodo 337 Sezione 3	173.10	30.00	Bordo	0.0	7	0.0	15629.8	0.0	15629.8	11128.0	16810.8	60.00	30.00	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	603667.32	0.733	3.71	1.865	0.0063	12.5	5.1
Pilastro Nodo 338 Sezione 1	309.34	30.00	Interno	0.0	18	0.0	42138.2	0.0	42138.2	6842.6	14230.7	35.00	35.00	11.31	3.00	11.31	3.00	27.00	946787.77	0.600	1.73	1.861	0.0042	8.8	5.1
Pilastro Nodo 339 Sezione 3	173.10	30.00	Bordo	0.0	3	0.0	31915.5	0.0	31915.5	17455.3	-3592.4	60.00	30.00	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	538067.16	0.557	2.00	1.865	0.0063	13.8	5.1
Pilastro Nodo 340 Sezione 3	173.90	30.00	Bordo	0.0	2	0.0	21313.7	0.0	21313.7	8411.2	-2108.2	60.00	30.00	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	544552.56	0.560	1.73	1.865	0.0063	7.9	5.1
Pilastro Nodo 341 Sezione 1	309.34	30.00	Interno	0.0	2	0.0	48049.5	0.0	48049.5	2516.7	-6926.5	35.00	35.00	11.31	3.00	11.31	3.00	27.00	950561.64	0.600	1.30	1.861	0.0042	7.5	5.1
Setto Nodi 195 197 Sezione 1	441.56	30.00	Bordo	0.0	3	0.0	14785.4	0.0	14785.4	-5983.8	30924.2	385.01	26.50	14.14	3.13	14.14	3.13	26.87	1660678.03	0.791	5.48	1.863	0.0053	6.8	5.1
Setto Nodi 196 194 Sezione 1	451.30	30.00	Bordo	0.0	14	0.0	13999.4	0.0	13999.4	-5244.3	31105.8	385.01	30.00	14.14	3.13	14.14	3.13	26.87	1828171.97	0.793	5.41	1.863	0.0053	6.2	5.1
Setto Nodi 197 199 Sezione 1	186.55	30.00	Spigolo	0.0	18	0.0	13379.2	0.0	13379.2	5253.3	15652.4	130.00	26.50	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	916902.96	0.776	2.95	1.865	0.0063	7.9	5.1
Setto Nodi 198 196 Sezione 1	187.33	30.00	Spigolo	0.0	4	0.0	13420.3	0.0	13420.3	3984.3	15289.6	130.00	27.00	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	927515.03	0.785	2.87	1.865	0.0063	7.7	5.1
Setto Nodi 319 265 Sezione 1	365.98	30.00	Bordo	0.0	18	0.0	35771.1	0.0	35771.1	16480.9	45999.6	195.00	26.78	19.79	3.29	19.79	3.29	26.71	2751173.26	0.773	2.40	1.865	0.0074	8.8	6.1
Setto Nodi 323 325 Sezione 1	197.10	30.00	Spigolo	0.0	7	0.0	4662.1	0.0	4662.1	1203.4	8288.2	140.00	26.85	14.14	3.13	14.14	3.13	26.87	797923.39	0.795	4.53	1.863	0.0053	4.0	
Setto Nodi 326 265 Sezione 1	280.54	30.00	Bordo	0.0	18	0.0	37266.8	0.0	37266.8	19705.8	19876.8	54.99	26.69	19.79	3.29	19.79	3.29	26.71	1005871.53	0.687	2.44	1.865	0.0074	12.1	6.1
Setto Nodi 177 178 Sezione 1	441.47	30.00	Bordo	0.0	14	0.0	22954.5	0.0	22954.5	-8872.3	56901.5	322.51	26.71	14.14	3.13	14.14	3.13	26.87	1735035.90	0.794	6.07	1.863	0.0053	11.7	5.1
Setto Nodi 179 181 Sezione 1	456.91	30.00	Bordo	0.0	9	0.0	15529.1	0.0	15529.1	-7421.9	38816.1	400.00	26.73	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	5189412.59	0.792	2.77	1.865	0.0063	3.5	
Setto Nodi 180 193 Sezione 1	456.55	30.00	Bordo	0.0	7	0.0	25319.7	0.0	25319.7	12178.6	58853.7	400.00	26.50	19.79	3.29	19.79	3.29	26.71	5168118.95	0.790	2.66	1.865	0.0074	5.5	
Diaframma Nodi 181...191 Sezione 1	1080.31	30.00	Bordo	0.0	11	0.0	44374.5	0.0	44374.5	38416.8	97481.0	1023.76	26.50	12.99	3.07	12.99	3.07	26.93	10981661.80	0.767	2.78	1.862	0.0048	4.2	5.1
Setto Nodi 193 192 Sezione 1	186.91	30.00	Spigolo	0.0	6	0.0	11442.8	0.0	11442.8	-3394.8	11834.7	130.00	26.73	16.96	3.25	16.96	3.25	26.75	594585.90	0.782	3.65	1.865	0.0063	8.3	5.1

- [En Ex Sys WinStrand](#)
- [Verifiche lastre/piastre](#)

VERIFICA SOLETTA DI COPERTURA

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 Pilastri).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- 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:

- Circolare del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- 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 lastre/piastre

Modalità di verifica

Gli elementi lastra/piastra possono essere distinti in due categorie in funzione dello stato di sollecitazione:

- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione semplice (flessione o tensionale a membrana);
- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto (flessionale e tensionale a membrana).

Le verifiche per stato di sollecitazione semplice sono svolte proiettando le armature lungo le direzioni principali e effettuando la verifica a flessione retta/membrana lungo tali direzioni.

Per gli elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto, le direzioni principali variano, lungo lo sviluppo z dell'elemento, in modo continuo. Il codice di verifica procede a:

- suddivisione dell'elemento in strati di 1 cm di spessore;
- valutazione, per ogni strato, del corrispondente stato di deformazione e tensione membranale;
- ricostruzione, per sovrapposizione dei vari strati membranali, del comportamento globale dell'elemento soggetto allo stato misto di presso-flessione.

L'Utente può definire delle sezioni trasversali, per le quali le sollecitazioni sono valutate mediando integrazione sulla lunghezza della sezione

Nella determinazione della matrice di rigidità degli strati di cls, si assume:

- Metodo T.A.: il calcestruzzo in compressione è assunto indefinitamente elastico lineare mentre, in trazione, si può assumere (opzionalmente) che sia in grado di assumere una trazione compresa fra 0 e f_{ct} , essendo f_{ct} la resistenza a trazione del calcestruzzo definita dall'EC2;
- Metodo S.L.U.: il metodo impiegato è quello noto come MCFT acronimo di "Modified Compression Field Method", sviluppato presso l'Università di Toronto da Collins e Del Vecchio a partire dagli anni '80. Il metodo, nella forma implementata, assume per la curva monoassiale tensione-deformazioni del cls quanto previsto dall'EC2;

La verifica a punzonamento può essere condotta considerando o non considerando autoequilibrate le tensioni nel terreno sotto il cono di punzonamento. L'angolo di diffusione è fissato dall'utente.

I copriferri indicati sono da intendersi riferiti al centro delle barre resistenti.

Simbologia utilizzata T.A.:

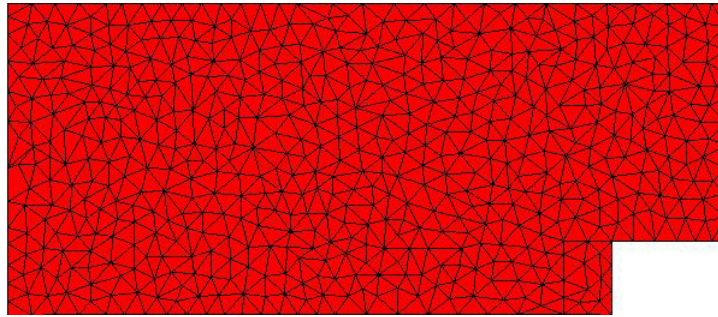
σ_{amm}	Tensione ammissibile
$\sigma_{amm,Trazione}$	Tensione ammissibile di trazione cls
$\sigma_{cls,1}$	Tensione cls direzione 1
$\sigma_{cls,2}$	Tensione cls direzione 2
$\sigma_{acciaio,1}$	Tensione acciaio direzione 1
$\sigma_{acciaio,2}$	Tensione acciaio direzione 2
$c_{f_x,Eq}$	Copriferro in direzione x
A_{f_x}	Armatura in direzione x
$c_{f_y,Eq}$	Copriferro in direzione y
A_{f_y}	Armatura in direzione y
$N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}$	Componenti di sollecitazione esterna
$N_{11}, N_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{12}$	Componenti di sollecitazione principali
α	Angolo direzioni principali
d	Distanza a cui è calcolato il perimetro critico
$\tau_{b,0}$	Tensione ammissibile a taglio elementi privi di armatura a taglio
$\tau_{b,1}$	Tensione ammissibile a taglio elementi con armatura a taglio
N, M_x, M_y	Sollecitazione esterna verifica a punzonamento
τ	Tensione tangenziale massima

Simbologia utilizzata S.L.:

f_{yd}	Tensione di snervamento di progetto barre armatura
ϵ_{ud}	Deformazione uniforme ultima
ϵ_{yd}	Deformazione al limite di snervamento
f_{ck}	Resistenza cilindrica caratteristica
f_{cd}	Tensione di calcolo a compressione di base
ϵ_{c2}	Deformazione limite elastico
ϵ_y	Deformazione limite ultimo
f_{ctd}	Tensione di calcolo a trazione di progetto

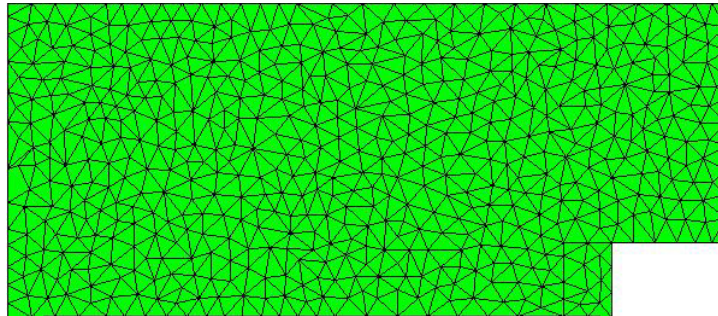
ϵ_{ctd}	Deformazione al limite di trazione
E_{cm}	Modulo elastico
$c_{f_x,Eq}$	Copriferro in direzione x
A_{f_x}	Armatura in direzione x
$c_{f_y,Eq}$	Copriferro in direzione y
A_{f_y}	Armatura in direzione y
$N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}$	Componenti di sollecitazione esterna
$N_{11}, N_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{12}$	Componenti di sollecitazione principali
α	Angolo direzioni principali
C_r	Coefficiente rottura S_D/S_R
ϵ_x	Deformazione acciaio direzione x
ϵ_y	Deformazione acciaio direzione y
ϵ_{min}	Deformazione minima cls
ϵ_{max}	Deformazione massima cls
θ_{max}	Angolo direzioni principali di deformazione
σ_{amm}	Tensione ammissibile S.L.E. di riferimento
σ_x	Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione x
σ_y	Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione y
$\sigma_{c,Max}$	Tensione massima nel cls nello S.L.E. di riferimento
d	Distanza a cui è calcolato il perimetro critico
$C_{Rd,c}$	Coefficiente taglio resistente elementi privi di armatura a taglio
V_{Ed}, M_{xEd}, M_{yEd}	Sollecitazione esterna verifica a punzonamento
B_x, B_y	Dimensioni perimetro critico
β	Angolo diffusione tensioni
v_{Ed}	Tensione tangenziale sull'area critica
ρ	Rapporto meccanico di armatura
$V_{Rd,c}$	Taglio resistente elementi privi di armatura

Mappa armature di Estradosso



Colore	Armature
	top \varnothing 12/10' X c=3.00 [cm] + \varnothing 12/10' Y c=4.00 [cm]

Mappa armature di Intradosso



Colore	Armature
	bottom \varnothing 12/10' X c=3.00 [cm] + \varnothing 12/10' Y c=4.00 [cm]

Impostazioni di verifica

Curva σ/ϵ Calcestruzzo secondo:

- Hognestad

Modellazione softening (trazione/compressione)

- $f_{cd,soft} = f_{cd} \cdot 0.9 / \sqrt{1+400 \epsilon t}$ (Hognestad)

Modellazione compressione biassiale

- $f_{cd,biaxial} = f_{cd} (1 + 3.8 \alpha) / (1.0 + \alpha)^2$ / $\alpha = \epsilon c1 / \epsilon c2$ (EC2 Ponti 6.110)

Curva σ/ϵ Acciaio secondo:

- Elastico plastico (EC2 standard)

Elementi più sollecitati per tipologia di sezione

Verifiche SLU Flessione elemento nodi 519 227 507

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

f_{yd} [kg/cm ²]	E_{yd} ‰	ϵ_{ud} ‰
3913.0	1.86	1.88

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd} [kg/cm ²]	ϵ_{c2} ‰	ϵ_{c1} ‰	f_{ctd} [kg/cm ²]	ϵ_{ctd} ‰	E_{cm} [kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	12.9	0.08	158700.0

Sezione

- sezione 2 H=30.00 [cm]

Estradosso				Intradosso			
A_{fx} [cm ²] / m [cm]	$c_{fx,Eq}$ [cm]	A_{fy} [cm ²] / m [cm]	$c_{fy,Eq}$ [cm]	A_{fx} [cm ²] / m [cm]	$c_{fx,Eq}$ [cm]	A_{fy} [cm ²] / m [cm]	$c_{fy,Eq}$ [cm]
11.31	3.00	11.31	4.00	11.31	3.00	11.31	4.00

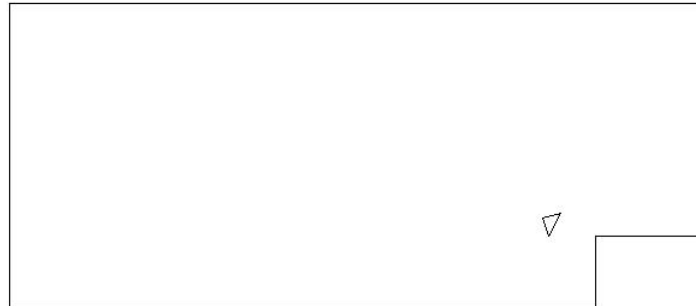
Azioni di verifica combinazione 18 (22.49 3.56 [m])



M _{xx}	5701.71	[kgm/m]	M ₁₁	9792.17	[kgm/m]
M _y	8003.46	[kgm/m]	M ₂₂	3913.00	[kgm/m]
M _{xy}	-2704.93	[kgm/m]	α	13.13	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ [°]
		ε _x %	ε _y %	ε _{min} %	ε _{max} %	
0.98	Estradosso	1.520	1.882	4.120	-0.105	-47.95
	Intradosso	-0.118	-0.194	-0.050	-0.876	39.83



Verifiche SLU *Flessione* elemento nodi 256 1044

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

f _{yd}	ε _{yd} %	ε _{ud} %
3913.0	1.86	1.88

Calcestruzzo C 28/35

f _{cd}	ε _{c2} %	ε _{c1} %	f _{ctd}	ε _{ctd} %	E _{cm}
158.7	-2.00	-2.00	12.9	0.08	158700.0

Sezione

- sezione 2 H=30.00 [cm]

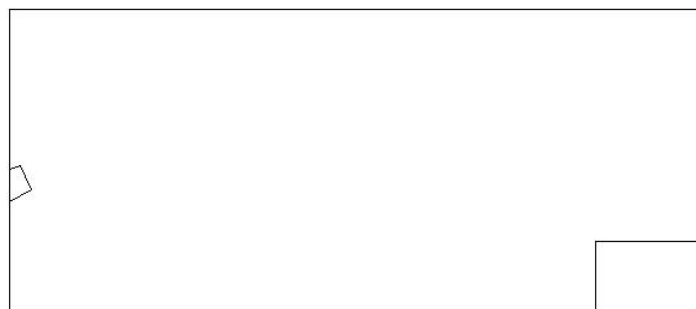
Estradosso				Intradosso			
A _{f_x}	c _{f_x,Eq}	A _{f_y}	c _{f_y,Eq}	A _{f_x}	c _{f_x,Eq}	A _{f_y}	c _{f_y,Eq}
[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]
11.31	3.00	11.31	4.00	11.31	3.00	11.31	4.00

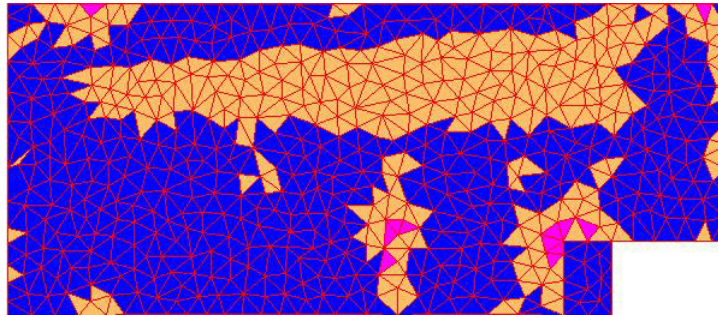
Azioni di verifica combinazione 7 (0.34 5.44 [m])

M _{xx}	2882.65	[kgm/m]	M ₁₁	-573.58	[kgm/m]
M _y	770.02	[kgm/m]	M ₂₂	-3079.09	[kgm/m]
M _{xy}	673.49	[kgm/m]	α	-16.26	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ [°]
		ε _x %	ε _y %	ε _{min} %	ε _{max} %	
0.32	Estradosso	1.882	0.879	3.353	-0.088	34.75
	Intradosso	-0.255	-0.034	-0.011	-0.782	-61.68





33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %	

Verifiche SLE Rare Flessione elemento nodi 648 234 1184

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

f_{yd}	E_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	3600.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	ϵ_{c2}	ϵ_{cu}	f_{ctd}	ϵ_{ctd}	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	168.0

Sezione

- sezione 2 H=30.00 [cm]

Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$	A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$
[cm ² / m]	[cm]	[cm ² / m]	[cm]	[cm ² / m]	[cm]	[cm ² / m]	[cm]
11.31	3.00	11.31	4.00	11.31	3.00	11.31	4.00

Azioni di verifica combinazione 20 (15.38 3.25 [m])

M_{x1}	4590.40	[kgm/m]	M_{11}	2513.18	[kgm/m]
M_y	2907.21	[kgm/m]	M_{22}	4984.43	[kgm/m]
M_{xy}	-904.71	[kgm/m]	α	20.26	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.47	Estradosso	244.1	185.0	0.0	-36.58		
	Intradosso	-255.0	-164.8	-36.2	60.73		



Verifiche SLE Rare Flessione elemento nodi 256 1044

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

f_{yd}	E_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	3600.0

Calcestruzzo C 28/35

ϵ_{c2}	ϵ_{cu}	ϵ_{ctd}
%	%	%
-2.00	-2.00	0.17

f_{cd}	f_{ctd}		E_{cm}		σ	
[kg/cm ²]	[kg/cm ²]		[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	168.0

Sezione

- sezione 2 H=30.00 [cm]

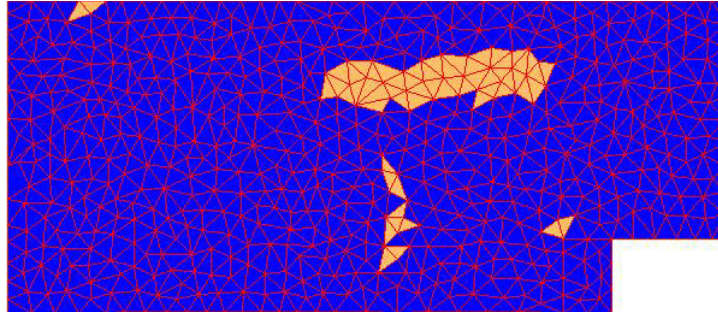
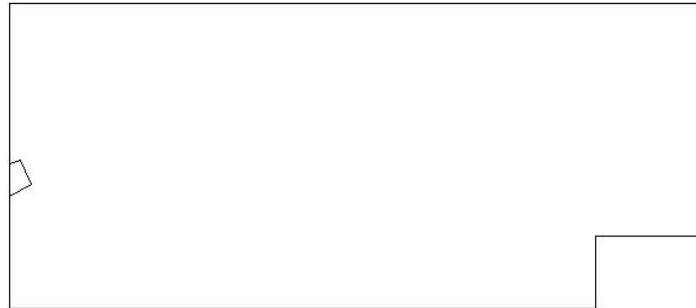
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$	A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
11.31	3.00	11.31	4.00	11.31	3.00	11.31	4.00

Azioni di verifica combinazione 20 (0.34 5.44 [m])

M_{xx}	1883.12	[kgm/m]	M_{11}	-429.24	[kgm/m]
M_{yy}	694.16	[kgm/m]	M_{22}	-2148.04	[kgm/m]
M_{xy}	620.62	[kgm/m]	α	-23.12	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.21	Estradosso	104.3	38.5	0.0	25.20		
	Intradosso	-104.3	-38.5	-14.5	-64.80		



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %
------	------	-------	--------	--------	--------	--------

Verifiche SLE Frequenti Flessione elemento nodi 648 234 1184

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

f_{yd}	ϵ_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	ϵ_{c2}	ϵ_{c1}	f_{ctd}	ϵ_{ctd}	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	280.0

Sezione

- sezione 2 H=30.00 [cm]

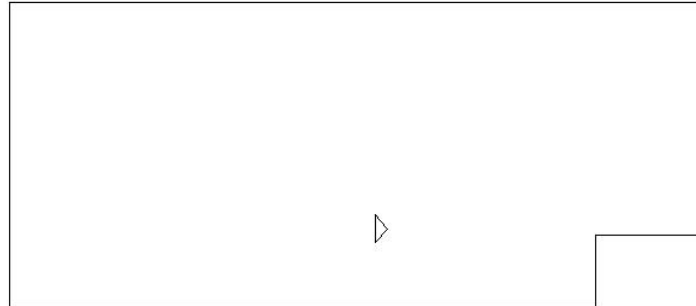
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$	A_{fx}	$cf_{x,Eq}$	A_{fy}	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
11.31	3.00	11.31	4.00	11.31	3.00	11.31	4.00

Azioni di verifica combinazione 22 (15.38 3.25 [m])

M_{xx}	4283.58	[kgm/m]	M_{11}	2337.74	[kgm/m]
M_y	2690.78	[kgm/m]	M_{22}	4636.63	[kgm/m]
M_{xy}	-828.84	[kgm/m]	α	20.72	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.43	Estradosso	237.3	149.1	0.0	-25.16		
	Intradosso	-237.3	-149.1	-32.6	64.84		

Verifiche SLE Frequenti Flessione elemento nodi 256 1044

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

f_{yd}	$\epsilon_{yd}\%$	$\epsilon_{ud}\%$	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	$\epsilon_{c2}\%$	$\epsilon_{cu}\%$	f_{ctd}	$\epsilon_{ctd}\%$	E_{cm}	σ
[kg/cm ²]			[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	280.0

Sezione

- sezione 2 H=30.00 [cm]

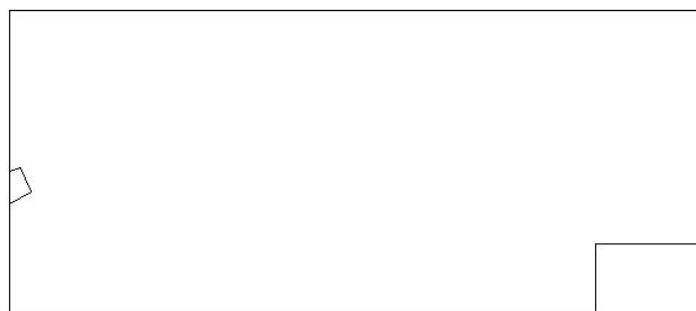
Estradosso				Intradosso			
Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$	Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$
[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]
11.31	3.00	11.31	4.00	11.31	3.00	11.31	4.00

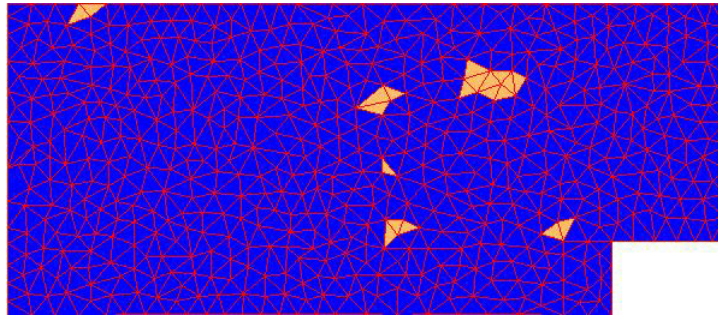
Azioni di verifica combinazione 22 (0.34 5.44 [m])

M_{xx}	1722.96	[kgm/m]	M_{11}	-402.00	[kgm/m]
M_y	655.23	[kgm/m]	M_{22}	-1976.19	[kgm/m]
M_{xy}	578.37	[kgm/m]	α	-23.65	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.19	Estradosso	95.5	36.3	0.0	25.72		
	Intradosso	-95.5	-36.3	-13.4	-64.28		





33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %	

Verifiche SLE Quasi Permanenti Flessione elemento nodi 648 234 1184

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

f_{yd}	E_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

f_{cd}	ϵ_{c2}	ϵ_{cu}	f_{ctd}	ϵ_{ctd}	E_{cm}	σ	WMax
[kg/cm ²]	%	%	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	126.0	0.30

Sezione

- sezione 2 H=30.00 [cm]

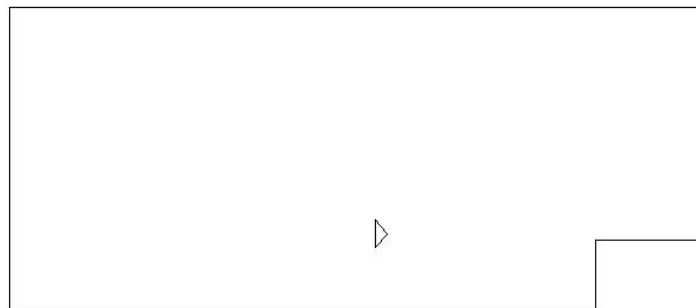
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$	A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$
[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]
11.31	3.00	11.31	4.00	11.31	3.00	11.31	4.00

Azioni di verifica combinazione 23 (15.38 3.25 [m])

M_{x2}	4232.75	[kgm/m]	M_{11}	2301.87	[kgm/m]
M_y	2641.91	[kgm/m]	M_{22}	4572.78	[kgm/m]
M_{xy}	-810.29	[kgm/m]	α	21.03	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.43	Estradosso	234.5	146.4	0.0	-24.86	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	-234.5	-146.4	-32.1	65.14	NON Fessurato	0.000



Verifiche SLE Quasi Permanenti Flessione elemento nodi 256 1044

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

f_{yd}	E_{yd}	ϵ_{ud}	σ
[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	%	[kg/cm ²]
3913.0	1.86	1.88	4500.0

Calcestruzzo C 28/35

ϵ_{c2}	ϵ_{cu}	ϵ_{ctd}
%	%	%

f_{cd} [kg/cm ²]		f_{ctd} [kg/cm ²]		E_{cm} [kg/cm ²]	σ [kg/cm ²]	W_{Max} mm
158.7	-2.00	-2.00	27.7	0.17	158700.0	126.0

Sezione

- sezione 2 H=30.00 [cm]

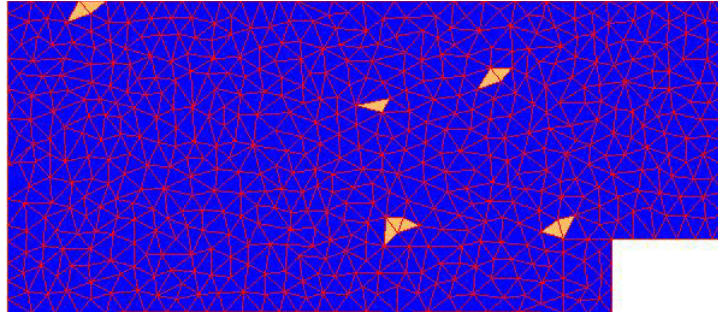
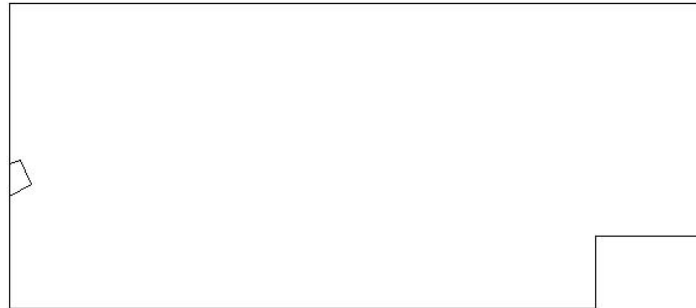
Estradosso				Intradosso			
A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$	A_{fx}	$c_{fx,Eq}$	A_{fy}	$c_{fy,Eq}$
[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]	[cm ²]	/ m [cm]
11.31	3.00	11.31	4.00	11.31	3.00	11.31	4.00

Azioni di verifica combinazione 23 (0.34 5.44 [m])

M_{xx}	1686.64	[kgm/m]	M_{11}	-397.19	[kgm/m]
M_{yy}	652.10	[kgm/m]	M_{22}	-1941.55	[kgm/m]
M_{xy}	573.32	[kgm/m]	α	-23.97	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.19	Estradosso	93.5	36.1	0.0	26.04	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	-93.5	-36.1	-13.2	-63.96	NON Fessurato	0.000



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %
------	------	-------	--------	--------	--------	--------

Verifiche a PUNZONAMENTO Stati Limite

Dati di verifica

- Distanza a cui è calcolato il perimetro critico $d=H * 1.00$
- Le tensioni nel terreno vanno ad equilibrare V_{Ed}

Materiali

Calcestruzzo

- f_{ck} 280.0 [kg/cm²]
- f_{cd} 158.7 [kg/cm²]
- $V_{Rd,max}$ 42.3 [kg/cm²]
- $C_{Rd,c}$ 0.12

Acciaio

- f_y 3913.0 [kg/cm²]

Elemento	Perimetro Critico [cm]	H [cm]	Tipo	A_{soil} [m ²]	Comb. Crit.	σ_{soil} [kg/cm ²]	N_{Ed} [kg]	N_{soil} [kg]	V_{Ed} [kg]	M_{xEd} [kgm]	M_{yEd} [kgm]	B_x [cm]	B_y [cm]	Estradosso		Intradosso		d [cm]	W1 [cm ²]	k (fr. 6.39)	β	k (fr. 6.47)	ρ	v_{Ed} [kg/cm ²]	V_R [kg/
														Af [cm ²]	cf [cm]	Af [cm ²]	cf [cm]								
	306.21	30.00	Interno	0.0	1	0.0	18049.6	0.0	18049.6	4416.9	1266.3	35.00	35.00	11.31	3.50	11.31	3.50	26.50	933663.73	0.600	1.50	1.869	0.0043	3.3	

CALCOLO ARMATURA A PUNZONAMENTO DELLA SOLETTA

PRIMO SOLAIO

Pilastrini centrali

armatura a punzonamento della soletta del solaio di calpestio .
La massima sollecitazione è sul pilastro 38 al nodo 338 in cdc 2

Ved= 62.352 Kg.

Armature inclinate di 45° in due direzioni perpendicolari

$$A_f = N \cdot 0,70 / f_{yd} = 0,7 \times 62.352 / 3.800 = 11,48 \text{ cmq}$$

$$F_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 4.500 / 1,15 = 3.800 \text{ Kg/cmq}$$

con $\gamma_s = 1,15$

messi in opera 4+4 sagomati fi 12 (totale armature inclinate 4x4 = 16 fi 12) inclinati a 45° con un totale di armatura pari a 18,08 cmq

Pilastrini perimetrali

Nodo 339

Ved = 29.854 Kg.

Armature inclinate di 45° in una sola direzione

$$A_f = N \cdot 0,70 / f_{yd} = 0,7 \times 29.854 / 3.800 = 5,49 \text{ cmq}$$

$$F_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 4.500 / 1,15 = 3.800 \text{ Kg/cmq}$$

con $\gamma_s = 1,15$

messi in opera 5 sagomati fi 12 inclinati a 45° con un totale di armatura pari a 5 x 1,13 = 5,65 cmq

PARETI PERIMETRALI

Nodi 172-176 l = 195 cm

Ved = 34.500 Kg.

Armature inclinate di 45° in una sola direzione

$$A_f = N \cdot 0,70 / f_{yd} = 0,7 \times 34.500 / 3.800 = 6,35 \text{ cmq}$$

$$F_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 4.500 / 1,15 = 3.800 \text{ Kg/cmq}$$

con $\gamma_s = 1,15$

messi in opera 8 (fi 12 a 25 cm.) sagomati fi 12 inclinati a 45° con un totale di armatura pari a 9,05 cmq

SECONDO SOLAIO

Pilastrini centrali

Armatura a punzonamento della soletta del solaio di copertura .
La massima sollecitazione è sul pilastro 38 al nodo 238 in cdc 1

Ved= 41.395 Kg.

Armature inclinate di 45° in due direzioni perpendicolari

$$A_f = N_{0,70} / f_{yd} = 0,7 \times 41.395 / 3.800 = 7,72 \text{ cmq}$$

$$F_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 4.500 / 1,15 = 3.800 \text{ Kg/cmq}$$

con $\gamma_s = 1,15$

messi in opera 4+4 sagomati fi 12 (totale armature inclinate 4x4 = 16 fi 12) inclinati a 45° con un totale di armatura pari a 18,08 cmq

Pilastrini perimetrali

Nodo 230

Ved = 13.794 Kg.

Armature inclinate di 45° in una sola direzione

$$A_f = N_{0,70} / f_{yd} = 0,7 \times 13.794 / 3.800 = 2,54 \text{ cmq}$$

$$F_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 4.500 / 1,15 = 3.800 \text{ Kg/cmq}$$

con $\gamma_s = 1,15$

messi in opera 4 sagomati fi 12 inclinati a 45° con un totale di armatura pari a 4x 1.13 = 3.16 cmq

PARETI PERIMETRALI

Nodi 231-234 l = 322 cm

Ved = 24.129 Kg.

Armature inclinate di 45° in una sola direzione

$$A_f = N_{0,70} / f_{yd} = 0,7 \times 24.129 / 3.800 = 4,44 \text{ cmq}$$

$$F_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 4.500 / 1,15 = 3.800 \text{ Kg/cmq}$$

con $\gamma_s = 1,15$

messi in opera 12 (fi 12 a 25 cm.) sagomati fi 12 inclinati a 45° con un totale di armatura pari a 13,56 cmq

FONDAZIONI

FONDAZIONI

SOLLECITAZIONI SUL TERRENO : VEDI SCHEMI ALLEGATI

zattera di fondazione

$$\sigma_{\text{max SLU}} = 1,5 \text{ Kg/cmq}$$

$$\sigma_{\text{max SLE (R)}} = 1,1 \text{ Kg/cmq}$$

$$\sigma_{\text{max SLE (F)}} = 1,0 \text{ Kg/cmq}$$

$$\sigma_{\text{max SLE (QP)}} = 1,0 \text{ Kg/cmq}$$

$$l = 72,5 \text{ cm.}$$

$$M_{\text{ed}} = 1,5 \times 100 \times 72,5^2 / 2 = 394.219 \text{ Kgcm}$$

$$M_{\text{sle R}} = 1,1 \times 100 \times 72,5^2 / 2 = 289.094 \text{ Kgcm}$$

$$M_{\text{sle F}} = 1,0 \times 100 \times 72,5^2 / 2 = 262.821 \text{ Kgcm}$$

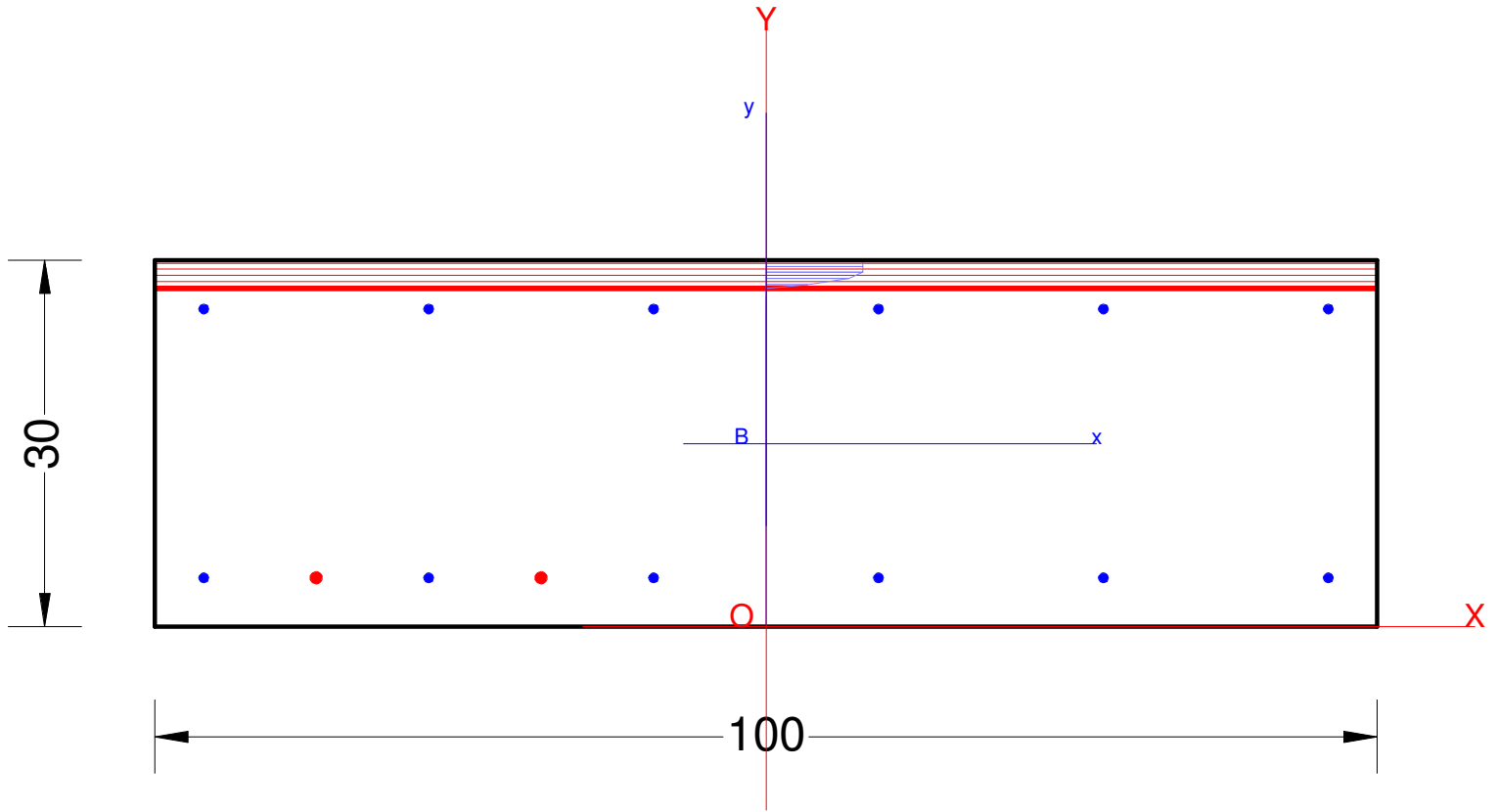
$$M_{\text{sle Q.P.}} = M_{\text{sle F}}$$

$$V_{\text{ed}} = 1,5 \times 100 \times 72,5 = 10.875 \text{ Kg.}$$

sez. 100x30h

$$A_f = 6 \text{ fi} 8 + 2 \text{ fi} 10 \quad A'f = 6 \text{ fi} 8$$

Nome sezione: Verifica zattera fondazione Comb. n. 1 (S.L.U.)
Coprif. netto minimo barre long.: 3.5 cm Coprif. netto staffe: 3.5 cm



DATI GENERALI SEZIONE RETTANGOLARE IN C.A.

NOME SEZIONE: Verifica zattera fondazione

(Percorso File: Z:\LORIANO\Documenti\STRUTTURE IN C.A\NUOVE NTC\Santa M. a Monte Centro Polivalente\Verifica zattera fondazione .sez)

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Tipologia sezione:	Sezione predefinita di trave (solette, nervature solai) senza staffe
Forma della sezione:	Rettangolare
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C28/35	
	Resistenza compress. di progetto fcd:	158.60	daN/cm ²
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020	
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	323080	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	27.60	daN/cm ²
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	168.00	daN/cm ²
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	168.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	126.00	daN/cm ²
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.300	mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. a rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di progetto ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef:	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istant. $\beta_1*\beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1*\beta_2$:	0.50	
Comb.Rare - Sf Limite:	3600.0	daN/cm ²	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	30.0	cm
Barre inferiori:	6Ø8 + 2Ø10	(4.6 cm ²)
Barre superiori:	6Ø8	(3.0 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.0	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.0	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	4.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione
Vy	Taglio [daN] in direzione parallela all'asse y baric. della sezione
MT	Momento torcente [daN m]

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0	3942	10875	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [daNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)

con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0	2890

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [daNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0	2628 (4418)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [daNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0	2628 (4418)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	3.5	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	8.3	cm
Copriferro netto minimo staffe:	3.5	cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale [daN] applicato nel Baricentro (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult Sforzo normale ultimo [daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X, Y, O sez.
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette) § 4.1.1.1 NTC: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1) NTC]
As Tesa Area armature long. trave [cm²] in zona tesa. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tesa
1	S	0	3942	0	4850	1.230	27.7	0.09	0.70	7.6 (4.1)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X, Y, O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X, Y, O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X, Y, O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	30.0	-0.00252	26.0	-0.03564	4.0

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm ²]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	10875	12383	26.0	100.0	0.0029	0.0

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm ²])
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm ²])
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [daN/cm ²]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
D barre	Distanza in cm tra le barre tese efficaci. (D barre = 0 indica spaziatura superiore a $5(c+\varnothing/2)$ e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	43.9	30.0	0.0	24.8	-2607	26.0	8.3	825	4.6	13.1

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [daNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00155	0.00033	0.50	0.60	0.000782 (0.000782)	384	0.300 (990.00)	4418

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	39.9	30.0	0.0	24.8	-2371	26.0	8.3	825	4.6	13.1

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00141	0.00030	0.50	0.60	0.000711 (0.000711)	384	0.273 (0.40)	4418

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	39.9	30.0	0.0	24.8	-2371	26.0	8.3	825	4.6	13.1

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00141	0.00030	0.50	0.40	0.000711 (0.000711)	384	0.273 (0.30)	4418

SCALA INTERNA IN C.A.

SCALE INTERNE

rampe $l = 4,80 \text{ m}$

peso proprio soletta	$1,50 \times 0,20 \times 2.500$		=	750 Kg/m
Rivestimento			=	130 Kg/m
parapetto			=	100 Kg/m
gradini			=	<u>330 Kg/m</u>
	permanente	g	=	1.310 Kg/m
sovraccarico acc.	$1,50 \times 400$	q	=	600 Kg/m

$$\gamma_G = 1,3$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

$$\Psi_1 = 0,7$$

$$\Psi_2 = 0,6$$

$$M_{slu} = (1,3 \times 1.310 + 1,5 \times 600) \times 4,80^2 / 12 = 4.998 \text{ Kgm}$$

$$M_{sler} = (1.310 + 600) \times 4,8^2 / 12 = 3.667 \text{ Kgm}$$

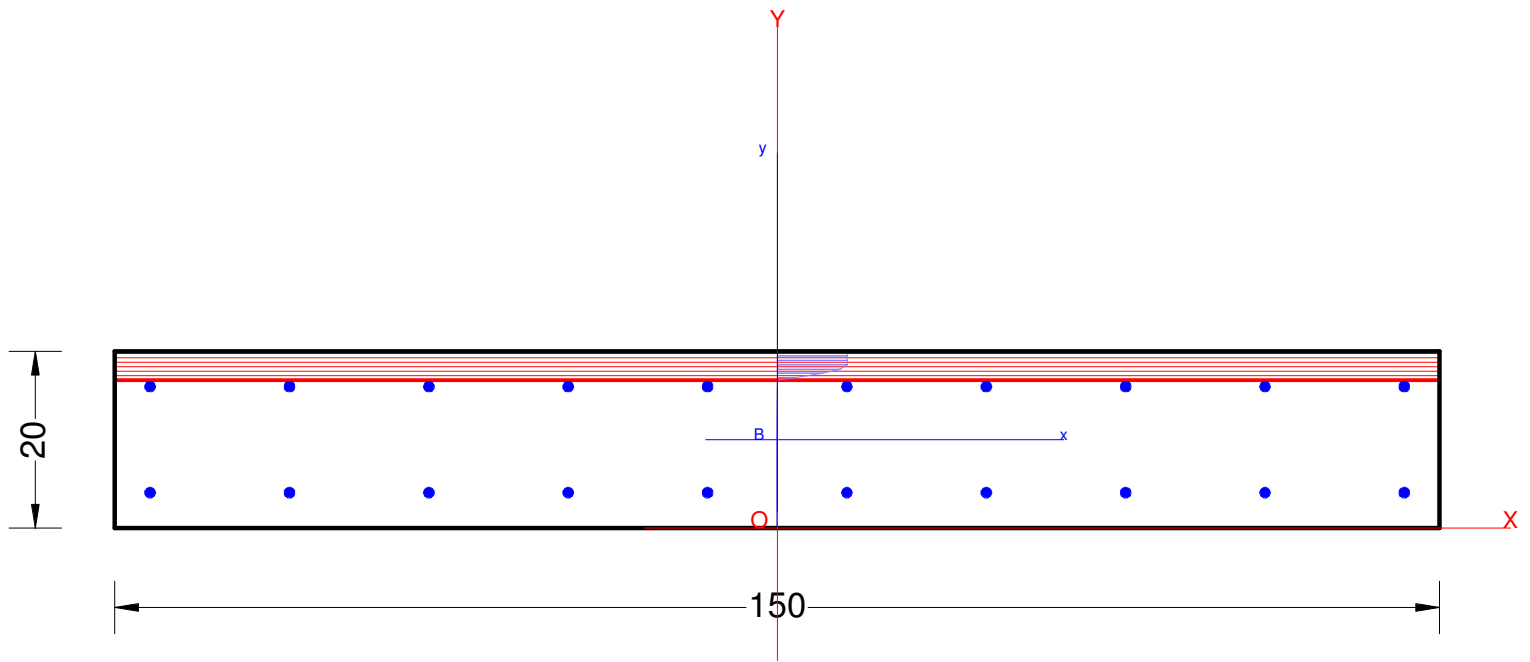
$$M_{slef} = (1.310 + 0,7 \times 600) \times 4,8^2 / 12 = 3.321 \text{ Kgm}$$

$$M_{sle \text{ q.p.}} = (1.310 + 0,6 \times 600) \times 4,8^2 / 12 = 3.206 \text{ Kgm}$$

$$V_{ed} = 6.247 \text{ Kg.}$$

$b = 150 \text{ cm.}$ $H = 20 \text{ cm.}$ $A_f = A'f = 10 \text{ fi12}$
verifica allegata

Nome sezione: Solette scala primaria Comb. n. 1 (S.L.U.)
Coprif. netto minimo barre long.: 3.4 cm Coprif. netto staffe: 3.4 cm



DATI GENERALI SEZIONE RETTANGOLARE IN C.A.

NOME SEZIONE: Solette scala primaria

(Percorso File: Z:\LORIANO\Documenti\STRUTTURE IN C.A\NUOVE NTC\Santa M. a Monte Centro Polivalente\Solette scala primaria.sez)

Descrizione Sezione:	Soletta scale
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Tipologia sezione:	Sezione predefinita di trave (solette, nervature solai)senza staffe
Forma della sezione:	Rettangolare
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C28/35
	Resistenza compress. di progetto fcd:	158.60 daN/cm ²
	Deform. unitaria max resistenza ec2:	0.0020
	Deformazione unitaria ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	323080 daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	27.60 daN/cm ²
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	168.00 daN/cm ²
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	168.00 daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	126.00 daN/cm ²
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.300 mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. a snervamento fyk:	4500.0 daN/cm ²
	Resist. caratt. a rottura ftk:	4500.0 daN/cm ²
	Resist. a snerv. di progetto fyd:	3913.0 daN/cm ²
	Resist. ultima di progetto ftd:	3913.0 daN/cm ²
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef:	2000000 daN/cm ²
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istant. $\beta_1\beta_2$:	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1\beta_2$:	0.50
Comb.Rare - Sf Limite:	3600.0 daN/cm ²	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	150.0	cm
Altezza:	20.0	cm
Barre inferiori:	10Ø12	(11.3 cm ²)
Barre superiori:	10Ø12	(11.3 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	4.0	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	4.0	cm
Coprif.Lat. (dal baric.barre):	4.0	cm

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [daN] in direzione parallela all'asse y baric. della sezione			
MT	Momento torcente [daN m]			
N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0	4998	6247	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx	Coppia [daNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0	3667

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [daNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0	3321 (3097)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)
Mx Coppia [daNm] applicata all'asse x baricentrico (tra parentesi il Momento di fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx
1	0	3200 (3097)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	3.4	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	10.8	cm
Copriferro netto minimo staffe:	3.4	cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale [daN] applicato nel Baricentro (positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x baricentrico
N Ult Sforzo normale ultimo [daN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx rd Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N rd, Mx rd) e (N, Mx)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yn Ordinata [cm] dell'asse neutro alla massima resistenza nel sistema di rif. X,Y,O sez.
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette) [§ 4.1.1.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1) NTC]
As Tesa Area armature long. trave [cm²] in zona tesa. (tra parentesi l'area minima di normativa)

N°Comb	Ver	N	Mx	N rd	Mx rd	Mis.Sic.	Yn	x/d	C.Rid.	As Tesa
1	S	0	4998	-6	6963	1.393	16.7	0.20	0.70	22.6 (3.8)

DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	Yc max	es min	Ys min	es max	Ys max
1	0.00350	20.0	-0.00080	16.0	-0.01369	4.0

VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Ved	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.23)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm ²]

N°Comb	Ver	Ved	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	6247	17149	16.0	150.0	0.0094	0.0

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm ²])
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm ²])
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [daN/cm ²]
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
As eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)
D barre	Distanza in cm tra le barre tese efficaci. (D barre = 0 indica spaziatura superiore a $5(c+\varnothing/2)$ e nel calcolo di fess. si usa la (C4.1.11)NTC/(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	65.9	20.0	0.0	15.2	-2282	16.0	5.1	758	11.3	15.8

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	Esito verifica
e1	Minima deformazione unitaria (trazione: segno -) nel calcestruzzo in sez. fessurata
e2	Massima deformazione unitaria (compress.: segno +) nel calcestruzzo in sez. fessurata
K2	= 0.5 per flessione; $=(e1 + e2)/(2*e2)$ in trazione eccentrica per la (7.13)EC2 e la (C4.1.11)NTC
Kt	fattore di durata del carico di cui alla (7.9) dell'EC2
e sm	Deformazione media acciaio tra le fessure al netto di quella del cls. Tra parentesi il valore minimo = 0.6 Ss/Es
srm	Distanza massima in mm tra le fessure
wk	Apertura delle fessure in mm fornito dalla (7.8)EC2 e dalla (C4.1.7)NTC. Tra parentesi è indicato il valore limite.
M fess.	Momento di prima fessurazione [daNm]

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00155	0.00049	0.50	0.60	0.000685 (0.000685)	252	0.173 (990.00)	3097

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	59.6	20.0	0.0	15.2	-2066	16.0	5.1	758	11.3	15.8

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00140	0.00045	0.50	0.60	0.000620 (0.000620)	252	0.156 (0.40)	3097

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Ys min	Dw Eff.	Ac Eff.	As Eff.	D barre
1	S	57.5	20.0	0.0	15.2	-1991	16.0	5.1	758	11.3	15.8

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	e1	e2	K2	Kt	e sm	srm	wk	M Fess.
1	S	-0.00135	0.00043	0.50	0.40	0.000597 (0.000597)	252	0.151 (0.30)	3097

TAMPONAMENTI

TAMPONAMENTI

Specchiatura di tamp: m. 4,30 x 3,70 h

Simboli delle formule del punto 7.2.3 del D.M. 17.01.18

$$F_a = (S_a W_a)/q_a$$

$$S_a = 1,01$$

$$W_a = 4,30 \times 3,70 \times 400 = 6.365 \text{ Kg.}$$

$$q_a = 2,0$$

$$Z = 7,5 \text{ m.}$$

$$H = 9,20 \text{ m.}$$

$$T_1 = 0,29$$

$$T_a = 0,34$$

$$F_a = 0,60 \times 6.365/2 = 3.214 \text{ Kg.}$$

Forza per unità di superficie

$$f_a = 3.214/(430 \times 370) = 0,020 \text{ Kg/cm}^2$$

Si ipotizza un meccanismo ad arco del tamponamento aderente al telaio secondo l'Eurocodice 6 (EC6)

par. 6.3.2 del EC6

$$q_{latd} = f_d(t/l_a)^2 = 0,26 \text{ Kg/cm}^2 \text{ maggiore di } 0,020 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (verificato)}$$

dove

q_{latd} = resistenza laterale di progetto per unità di area di muro

f_d = res. a comp. di progetto della muratura: $50/\gamma_M = 25 \text{ Kg/cm}^2$

$$\gamma_M = 2$$

t = spessore del muro = 38 cm.

l_a = altezza dell'arco = altezza tamponamento = 3,70 m.

Con spinta del vento

$$p_v = 70 \text{ Kg/m}^2$$

$$F_v = 70 \times 4,30 \times 3,70 = 1.113 \text{ Kg. minore di } F_a \text{ già verificato}$$