

COMUNE DI MARUGGIO



CTP S.p.A. TRASPORTI PUBBLICI LOCALI



REALIZZAZIONE DI STRUTTURA OPERATIVA DEL CTP ALL'INTERNO DELL'AREA PIP DEL COMUNE DI MARUGGIO (TA)

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto



Collaboratori

Dott. Ing. Giorgio Tonti
Dott. Ing. Maria Grazia Pupino
Dott. Ing. Enrico Conte

TITOLO

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURE: PALAZZINA SERVIZI

SCALA

REV.

DATA

GIUGNO
2016

TAVOLA N.

RC.01

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. Questo documento è di proprietà dello Studio Associato ST.ART. che su di esso si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, scannerizzato, rielaborato, anche elettronicamente, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri, o essere usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini non di lucro, senza autorizzazione scritta dello Studio Associato ST.ART.

“Nuova Struttura Operativa del C.T.P. S.p.A, Trasporti Pubblici Locali, ricadente nell’ambito del Piano per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P.) - Comune di Maruggio.

PALAZZINA SERVIZI CTP - MARUGGIO

RC-01

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURE

Rev.

INDICE

1) PREMESSA.....	3
2) NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3) MATERIALI	5
4) VERIFICA TAMPONAMENTI	6
5) ANALISI DEI CARICHI	7
5.1) ANALISI DEI CARICHI SOLAIO DI COPERTURA.....	7
5.2) MURATURE.....	7
5.3) TRAVI DI FONDAZIONE	8
5.4) ANALISI DEI CARICHI SULLE TRAVI DEL SOLAIO DI COPERTURA	8
5.5) AZIONI SISMICHE.....	10
6) SCHEMA STATICO	14
7) VERIFICHE TRAVI	20
8) VERIFICHE PILASTRI.....	38
9) VERIFICA NODI.....	52
10) VERIFICA ALLO SLD.....	53
11) FONDAZIONI.....	58
12) CALCOLO SOLAI.....	62
12.1) SCHEMA “1”	62
12.2) SCHEMA “2”	67
13) ALLEGATI.....	70
13.1) ALLEGATO “1” (TABULATI DI CALCOLO – INPUT - OUTPUT).....	70
13.2) ALLEGATO “2” (TABULATI DI CALCOLO – OUTPUT analisi dinamica).....	70

1) PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto il calcolo della palazzina servizi, facente parte del progetto “nuova Struttura Operativa del C.T.P. S.p.A, Trasporti Pubblici Locali”, ricadente nell’ambito del **Piano per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P.)**, di cui si è dotato il Comune di Maruggio.

L’edificio sarà realizzato con strutture portanti in calcestruzzo armato.

Le strutture in fondazione ed elevazione saranno così realizzate:

- Fondazioni superficiali con graticcio di travi rovesce in c.a.
- Pilastri e travi in c.a. a formare telai spaziali;
- Solai in laterocemento di spessore 20+5 con travetti precompressi.

Il calcolo delle strutture in c.a. è stato condotto con il programma “**WinStrand**”, distribuito dalla **Enexsys s.r.l.**, per l'analisi di strutture tridimensionali, che impiega il metodo degli elementi finiti, secondo le prescrizioni di cui alle NTC, D. M. 14 .01.2008.

Le caratteristiche del terreno di fondazione sono state desunte dalla “Relazione geologico-tecnica” prodotta dal geologo dott. A. ALTAVILLA.

Disegni di riferimento:

TAV. CA01	PIANTA PILASTRI – CARPENTERIA E ORDITURA PILASTRI
TAV. CA02	PIANTA FONDAZIONI E PARTICOLARI DI ORDITURA
TAV. CA03	PARTICOLARI DI ORDITURA FONDAZIONI
TAV. CA04	CARPENTERIA E ORDITURA SOLAIO E TRAVI
TAV. CA05	CARPENTERIA E ORDITURA MURI DI CONTENIMENTO

2) NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

D.M. 14/01/2008 *“Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”*, G.U. n. 29 del 04/02/2008 – supplemento ordinario n. 30.

C.M. n. 617 del 02/02/2009 G.U. n. 47 del 26/02/2009 supplemento ordinario n. 27 *“Istruzioni per l’applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”*.

EUROCODICE 2

EUROCODICE 8

3) MATERIALI

CALCESTRUZZO:

- calcestruzzo non armato per magro di fondazione	C12/15	$R_{ck} = 150 \text{ daN/cm}^2$
- calcestruzzo armato per fondazioni	C25/30	$R_{ck} = 300 \text{ daN/cm}^2$ $D_{CK} = XC2$
- calcestruzzo armato per elevazione	C28/35	$R_{ck} = 350 \text{ daN/cm}^2$ $D_{CK} = XC3$

ACCIAIO:

- acciaio per c.a.	B 450 C
- rete elettrosaldata	B 450 C

4) VERIFICA TAMPONAMENTI

Paramento esterno: blocco faccia vista sp. 20 cm H = 295 cm

VERIFICA DEL PANNELLO

Piano terra (pannello da 2.95)

Z =	2.00	m	quota baricentro elemento non strutturale misurata dal p.f.
H =	5.00	m	altezza costruzione a partire dal p.f.
S =	1.2		categoria del sottosuolo e cond. topografiche (S=SsxSt)
h =	2.95	m	altezza pannello
γ_m =	900	Kg/mc	peso specifico muratura
t =	0.20	m	spessore muratura
W =	531	Kg/m	peso pannello
Em =	38000	Kg/cm ²	modulo elastico muratura
L =	1	m	lunghezza parete (striscia unitaria)
Ta/T1 =	0.00		rapp. Periodo di vib. Pannello/struttura (tende a zero)
a_g =	0.053	g	accelerazione al suolo su cat. sott. A
Sa =	0.10176		accelerazione adimensionale pannello
qa =	2		fattore di strutt. del pannello
Fa =	27.02	kg	forza fuori piano pannello
Ma =	19.93	kg*m	momento generato da Fa

Calcolo momento resistente pannello

σ_o =	1327.5	kg/m ²	tensione vert. nel baric. del pannello
f_k =	400000	kg/m ²	resist. a comp. caratt. della muratura

$$M_{Rd} = (Lt^2\sigma_o/2) \times (1 - \sigma_o/0.85f_d) \quad \text{di progetto muratura}$$

Mrd = 26.34 kg*m momento resistente

Pannello verificato

5) ANALISI DEI CARICHI

Nel calcolo delle strutture in oggetto sono stati considerati i seguenti carichi:

(il peso proprio delle strutture, salvo diversa indicazione è stato calcolato in automatico dal programma di calcolo impiegato)

5.1) ANALISI DEI CARICHI SOLAIO DI COPERTURA

Solaio in latero-cemento H = 20+5, i=50 cm, monotrave 9x12

CARICHI PERMANENTI

PESO PROPRIO	325 daN/mq
SOVRACCARICHI PERMANENTI:	
INTONACO	30 daN/mq
PANNELLO ISOLANTE	5 daN/mq
MASSETTO PENDENZE	120 daN/mq
CALDANA	48 daN/mq
MANTO IMP. + GUAINA ARDESIATA	27 daN/mq
totale sovracc. perm.	<u>230 daN/mq</u>

SOVRACCARICHI VARIABILI: 200 daN/mq

5.2) MURATURE

TAMPONAMENTO sp. 40 cm (carichi direttamente sulle travi interessate)

Blocchi artificiali f.v. sp. 20 cm	160 daN/m ²
Pannello isolante	5 daN/m ²
Blocchi vibrati sp. 8 cm	80 daN/m ²
Intonaco	<u>35 daN/m²</u>
	280 daN/m ²
	190 daN/m ²

Carico a ml (altezza 3.2 m) $q = 280 \cdot 3.2 = 900$ daN/m

PARAPETTO IN COPERTURA IN C.A.

$0.9 \cdot 0.2 \cdot 2500 = 450$ daN/m

5.3) TRAVI DI FONDAZIONE

- Su tutte le travi perimetrali (terreno di ricoprimento sulle ali) $0.6 \cdot 0.7 \cdot 1800 = 760$ daN/m, tale carico rappresenta la condizione di carico elementare c.c. 6;
- Su tutte le travi interne (terreno di ricoprimento sulle ali) $0.7 \cdot 0.7 \cdot 1800 = 890$ daN/m, tale carico rappresenta la condizione di carico elementare c.c. 6

5.4) ANALISI DEI CARICHI SULLE TRAVI DEL SOLAIO DI COPERTURA

Tr. 2-5-9-13-17			
(c.c. 2) p.p. solaio e permanenti su solaio:	$555 \cdot (5.7 + 5.2) / 2 =$	3025	daN/m
(c.c. 3) accidentali su solaio	$200 \cdot (5.7 + 5.2) / 2 =$	1090	daN/m

Tr. 6-10-14-18			
(c.c. 2) p.p. solaio e permanenti su solaio:	$555 \cdot (3.6 + 5.2) / 2 =$	2445	daN/m
(c.c. 3) accidentali su solaio	$200 \cdot (3.6 + 5.2) / 2 =$	880	daN/m

Tr. 1-4-8-12-16			
(c.c. 2) p.p. solaio e permanenti su solaio:	$555 \cdot (5.7) / 2 =$	1585	daN/m
(c.c. 3) accidentali su solaio	$200 \cdot (5.7) / 2 =$	570	daN/m
(c.c. 4) parapetto		450	daN/m

Tr. 7-11-15-19			
(c.c. 2) p.p. solaio e permanenti su solaio:	$555 \cdot (3.6) / 2 =$	1000	daN/m
(c.c. 3) accidentali su solaio	$200 \cdot (3.6) / 2 =$	360	daN/m
(c.c. 4) parapetto		450	daN/m

Tr. 16-17-18-19; 6-7; 1-2-3			
(c.c. 4) parapetto		450	daN/m

Tr. 3-6			
(c.c. 2) p.p. solaio e permanenti su solaio:	$555 \cdot (5.2) / 2 =$	1445	daN/m
(c.c. 3) accidentali su solaio	$200 \cdot (5.2) / 2 =$	520	daN/m
(c.c. 4) parapetto		450	daN/m

5.5) AZIONI SISMICHE

L'azione del sisma è stata valutata conformemente alla normativa in vigore.

Il tipo di analisi adottata è quella dell'analisi dinamica con condensazione delle masse (solaio infinitamente rigido). A favore di sicurezza è stato assunto un terreno di tipo B invece che del tipo A come indicato nella relazione geologica.

I parametri per il calcolo dell'azione sismica sono:

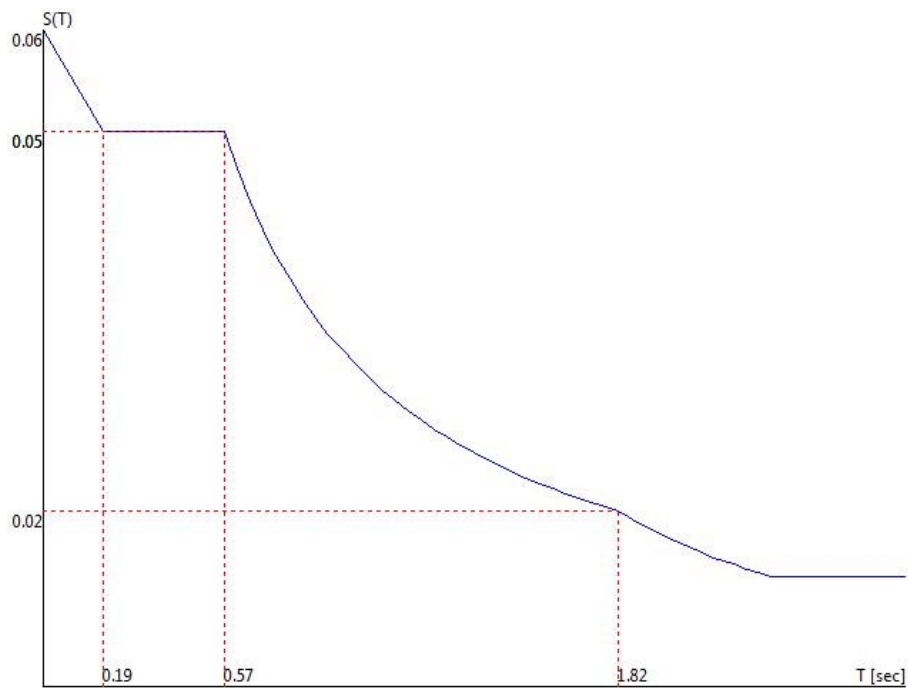
Parametri di calcolo Analisi Dinamica

Spettro in accordo con TU 2008

- Maruggio TA Longitudine 17.5742 Latitudine 40.3233
- Tipo di Terreno B
- Coefficiente di amplificazione topografica (S_T) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (V_N) 50.0 anni
- Classe d'uso II° coefficiente C_U 1.0
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Fattore di struttura massimo q_o per sisma orizzontale 3.00
- Fattore di duttilità K_R per sisma orizzontale 1.10
- Fattore riduttivo regolarità in altezza K_R 1.00
- Fattore riduttivo per la presenza di setti K_W 1.00
- Fattore di struttura q per sisma orizzontale 3.30
- Fattore di struttura q per sisma verticale 1.50
- Smorzamento Viscoso ($0.05 = 5\%$) 0.05

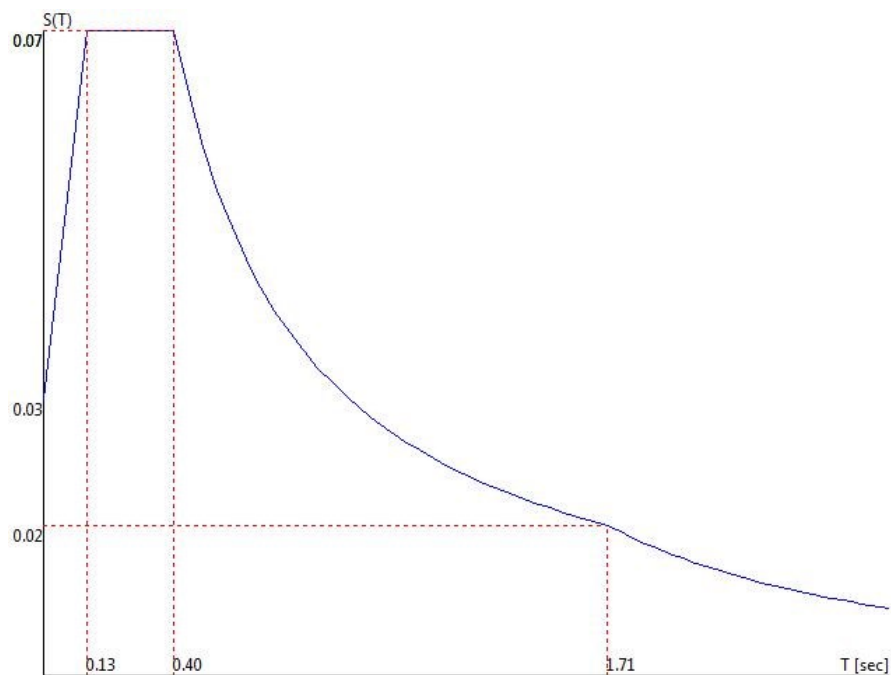
TU 2008 SLV H

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 10.0 e periodo di ritorno (T_R) 475 (anni)
- S_s 1.200
- T_B 0.19 [sec]
- T_C 0.57 [sec]
- T_D 1.82 [sec]
- a_g/g 0.0538
- F_o 2.7863
- T_C^* 0.4419



TU 2008 SLD H

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 63.0 e periodo di ritorno (T_R) 50 (anni)
- S_s 1.200
- T_B 0.13 [sec]
- T_C 0.40 [sec]
- T_D 1.71 [sec]
- a_g/g 0.0263
- F_o 2.3354
- T_C^* 0.2791



Fattori di partecipazione per il calcolo delle masse:

Condizione	Commento	Fattore di Partecipazione
1	p.p. strutture	1.000000
2	perm. solai	1.000000
3	acc. solai	0.330000
4	parapetto	1.000000
5	muratura su tr. fond	1.000000
6	terreno su fond.	0.000000

Direzioni 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 [°]

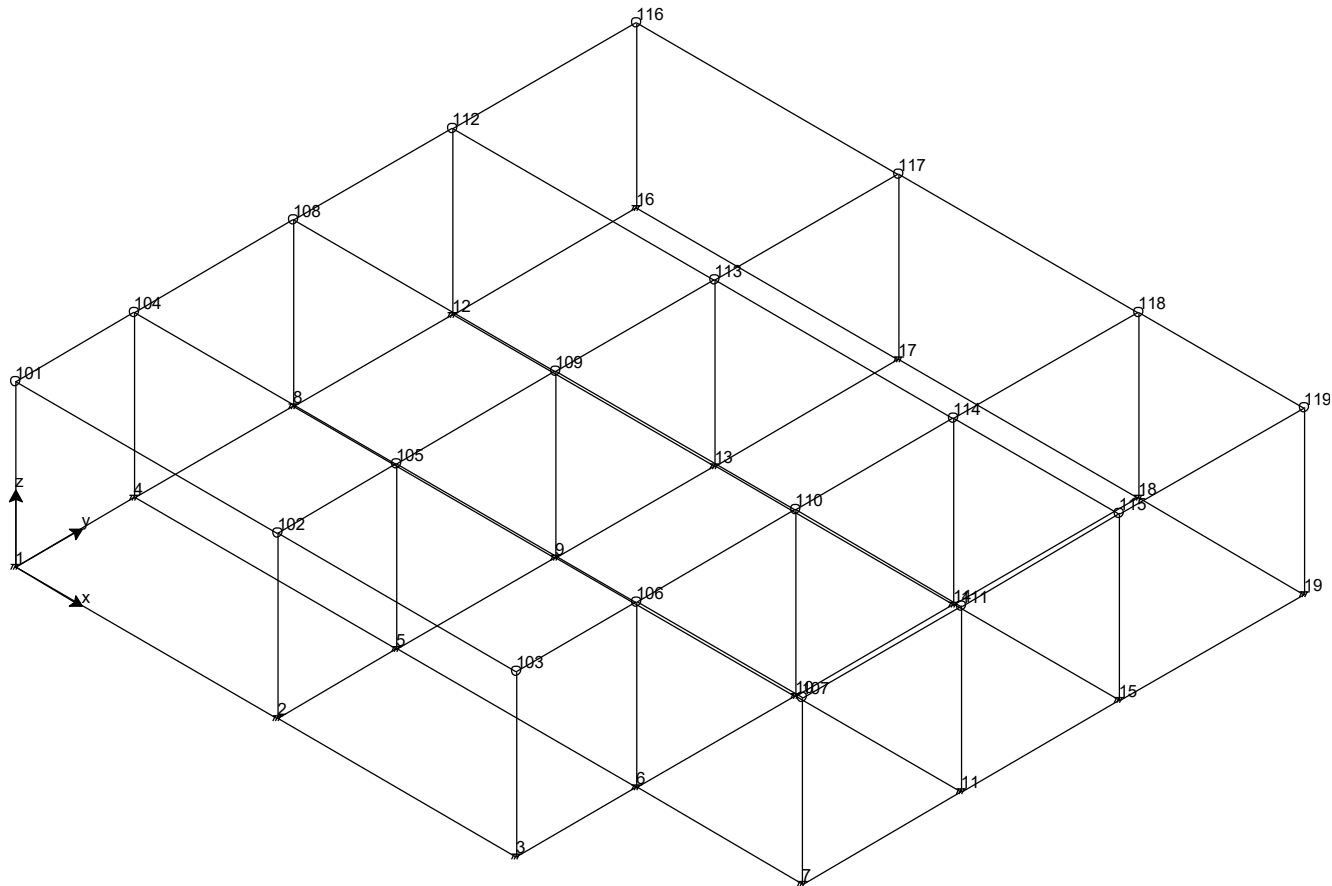
- SLD Direzione 14 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 15 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 16 Angolo in pianta 270.00 [°]

6) SCHEMA STATICO

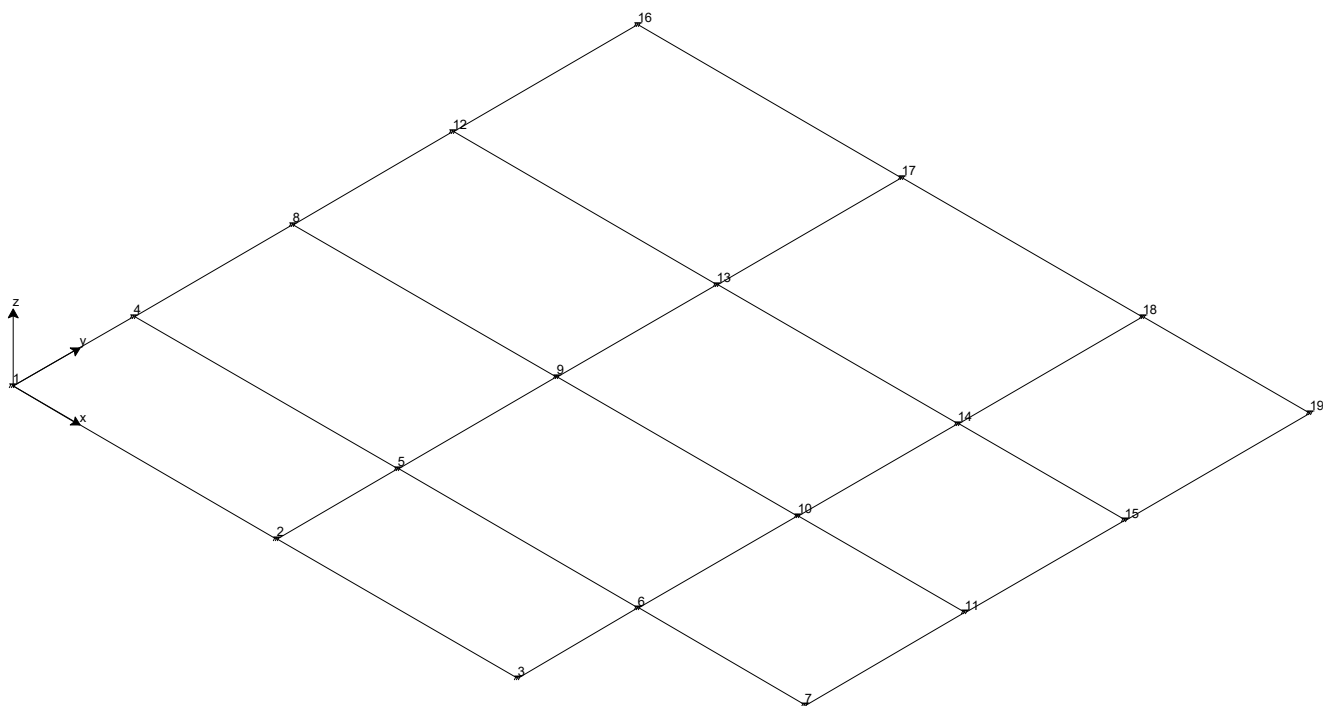
La struttura dell'edificio è stata schematizzata e calcolata utilizzando il programma agli elementi finiti "Enexsys", in particolare sono stati utilizzati i seguenti elementi finiti:

- pilastri;
- travi;
- travi di fondazione.

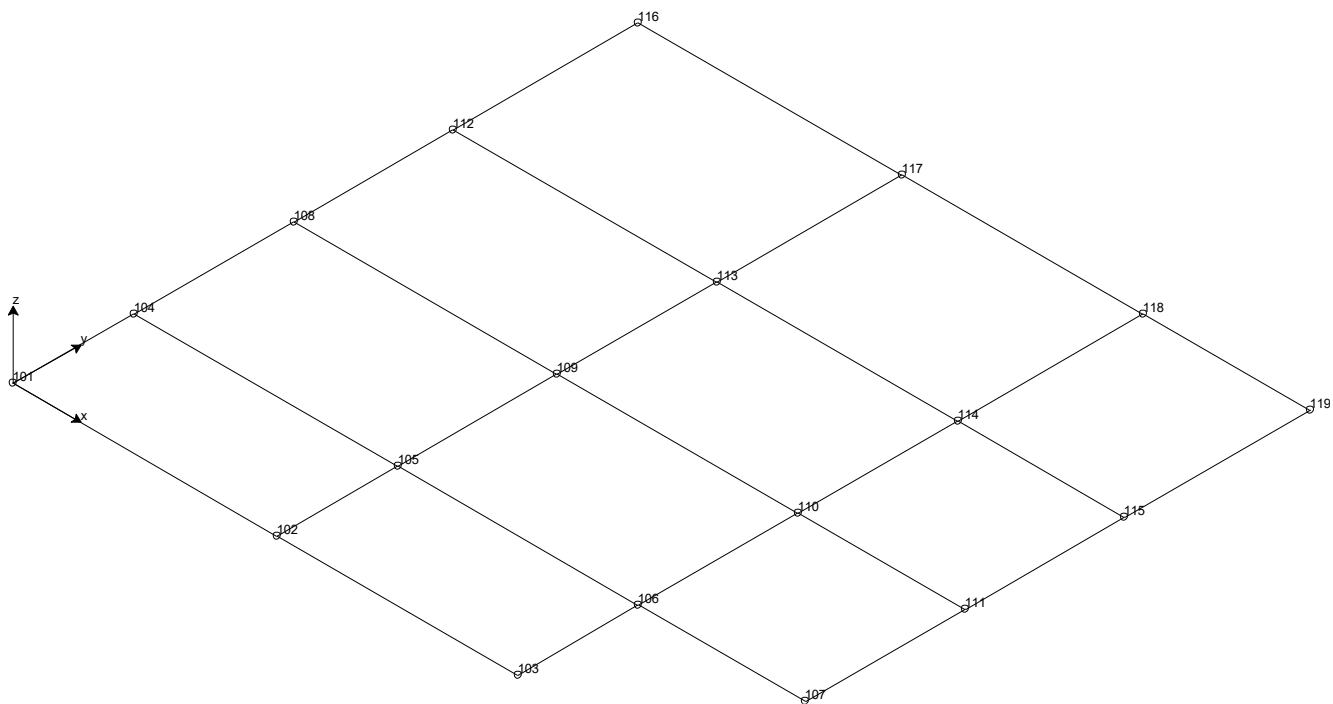
Di seguito si riportano lo schema della struttura e la numerazione dei nodi.



Vista assonometria



Vista assonometria parziale (nodi in fondazione) con numerazione dei nodi



Vista assonometria parziale (solaio di copertura) con numerazione dei nodi

Normativa di riferimento Analisi condotta agli Stati Limite in accordo con il Testo Unico 2008

Tipo di analisi Statica + Dinamica con condensazione

Numero di condizioni di carico ... : 6

Numero di combinazioni di carico . : 35

Condizione

1	p.p. strutture
2	perm. solai
3	acc. solai
4	parapetto
5	muratura su tr. fond
6	terreno su fond.
7	Sisma 0+SLV
8	Sisma 0-SLV
9	Sisma 90+SLV
10	Sisma 90-SLV
11	Sisma 180+SLV
12	Sisma 180-SLV
13	Sisma 270+SLV
14	Sisma 270-SLV
15	Sisma 0+SLD
16	Sisma 0-SLD
17	Sisma 90+SLD
18	Sisma 90-SLD
19	Sisma 180+SLD
20	Sisma 180-SLD
21	Sisma 270+SLD
22	Sisma 270-SLD

Combinazioni di carico:

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Combinazione di carico numero

1	SLU
---	-----

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6

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

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Combinazione di carico numero

2	
3	Sisma 0+ / 270+

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

Comb.\Cond	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14
2	1	1	0.33	1	1	1		0.3					
3	1	1	0.33	1	1	1						0.3	
4	1	1	0.33	1	1		1		0.3				
5	1	1	0.33	1	1		1						0.3
6	1	1	0.33	1	1	0.3		1					
7	1	1	0.33	1	1			1		0.3			
8	1	1	0.33	1	1		0.3		1				
9	1	1	0.33	1	1				1		0.3		
10	1	1	0.33	1	1			0.3		1			
11	1	1	0.33	1	1					1		0.3	
12	1	1	0.33	1	1				0.3		1		
13	1	1	0.33	1	1						1		0.3
14	1	1	0.33	1	1	0.3						1	
15	1	1	0.33	1	1					0.3		1	
16	1	1	0.33	1	1		0.3						1
17	1	1	0.33	1	1						0.3		1

Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

18	SLE TUTTO
19	SLE NO ACC

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 6

18	1	1	1	1	1	1
----	---	---	---	---	---	---

19 1 1 1 1 1

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Combinazione di carico numero

20	Sisma 0+ / 90+
21	Sisma 0+ / 270+
22	Sisma 0- / 90-
23	Sisma 0- / 270-
24	Sisma 90+ / 0+
25	Sisma 90+ / 180+
26	Sisma 90- / 0-
27	Sisma 90- / 180-
28	Sisma 180+ / 90+
29	Sisma 180+ / 270+
30	Sisma 180- / 90-
31	Sisma 180- / 270-
32	Sisma 270+ / 0+
33	Sisma 270+ / 180+
34	Sisma 270- / 0-
35	Sisma 270- / 180-

Comb.\Cond 1 2 3 4 5 15 16 17 18 19 20 21 22

20	1 1 0.33 1 1 1	0.3											
21	1 1 0.33 1 1 1									0.3			
22	1 1 0.33 1 1		1			0.3							
23	1 1 0.33 1 1		1								0.3		
24	1 1 0.33 1 1 0.3		1										
25	1 1 0.33 1 1		1			0.3							
26	1 1 0.33 1 1		0.3		1								
27	1 1 0.33 1 1				1		0.3						
28	1 1 0.33 1 1				0.3		1						
29	1 1 0.33 1 1						1		0.3				
30	1 1 0.33 1 1					0.3		1					
31	1 1 0.33 1 1							1		0.3			
32	1 1 0.33 1 1 0.3									1			
33	1 1 0.33 1 1							0.3		1			
34	1 1 0.33 1 1		0.3								1		
35	1 1 0.33 1 1								0.3		1		

Nell'allegato "1" (tabulati di calcolo input, output) sono riportati:

- geometria;
- carichi;
- sollecitazioni (pilastri, travi).

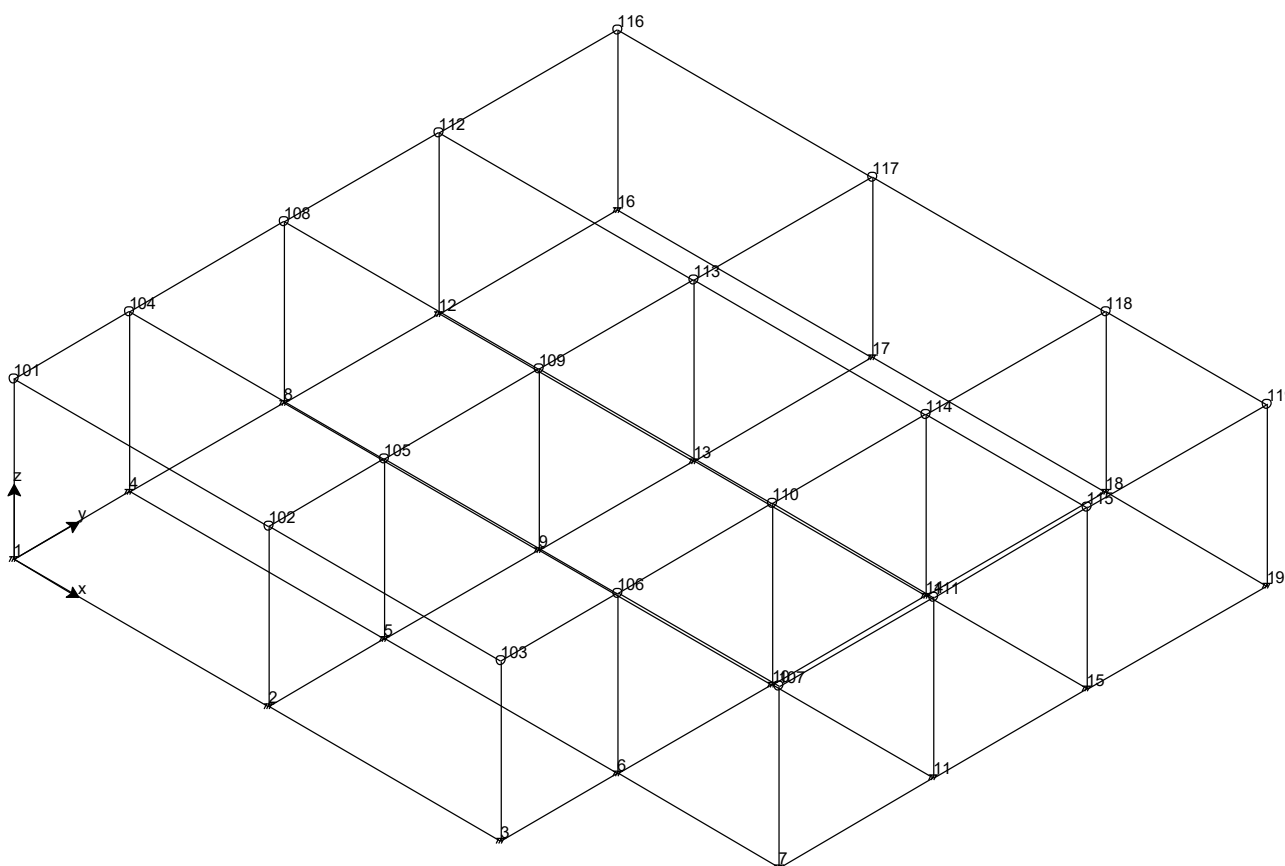
Nell'allegato "2" (tabulati di calcolo output) è riportata l'analisi dinamica.

7) VERIFICHE TRAVI

Le travi sono state progettate rispettando:

- i limiti geometrici;
- i minimi di armatura imposti;
- la gerarchia delle resistenze.

Le travi sono state verificate in automatico con l'ausilio del programma di calcolo "Enexsys".



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 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, in conformità al *Decreto Legge del 26 Marzo 1980* e successivi aggiornamenti.

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) concio di chiusura centrale.
- In ogni caso l'armatura a taglio si intende simmetrica rispetto alla mezzeria della trave e viene progettata considerando, rispetto alla mezzeria, 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 mezzeria della trave e viene progettata considerando, rispetto alla mezzeria, 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

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	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	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]
1	Rett.	B 30 [cm] H 50 [cm]	Vertrav	Rbk 350	290.5	164.6	174.3	290.5	130.7	B 450 C	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	3.00
2	Rett.	B 55 [cm] H 25 [cm]	Vertrav	Rbk 300	249.0	141.1	149.4	249.0	112.0	B 450 C	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	3.00

Sezioni Impiegate: Trave di fondazione

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	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	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]
1	a Tr	B 100 [cm] H 120 [cm] b 40 [cm] h 50 [cm] Terreno numero 1	Verfond	Rbk 300	249.0	141.1	149.4	249.0	112.0	B 450 C	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	3.00
2	a Tr	B 100 [cm] H 90 [cm] b 30 [cm] h 50 [cm] Terreno numero 1	Verfond	Rbk 300	249.0	141.1	149.4	249.0	112.0	B 450 C	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	3.00

EC2. 4.3.2.4.4. Verifica a taglio con il metodo dell'inclinazione variabile del traliccio. $\cotg \theta = 1.00$

Verifica a fessurazione indiretta

Fattore di sovrarresistenza Travi $\gamma_{R,d}=1.00$

Fattore di sovrarresistenza delle azioni sulle Fondazioni $\gamma_{R,d}=1.10$

Verifiche Travate :

Travata: 1 Travata 1 2 3

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 100x120x40x50 [cm]																
1	0.15	13.87	20.23			5225.3	61146.4	0.04	0.0	-87295.2	0.08					
					SLE Rare	2192.0			0.0			0.0	1.8	111.4	17.7	
Camp.	2.85	18.10	21.99			7291.7	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	5270.0			0.0			0.0	3.9	269.3	43.1	
2	5.55	18.10	21.99			1579.6	79287.6	0.05	-1934.1	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	0.0			-1280.4			1.4	0.0	17.5	55.2	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
2	0.15	18.10	21.99			1123.8	79287.6	0.05	-2210.9	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	0.0			-1545.6			1.7	0.0	21.2	66.6	
Camp.	2.60	18.10	21.99			4665.6	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	3446.4			0.0			0.0	2.5	176.1	28.2	
3	5.05	13.87	21.99			3284.3	61147.2	0.04	-872.0	-94782.9	0.08					
					SLE Rare	530.1			-6.7			0.0	0.4	26.9	4.6	

Da A Dx V_{Ed} V_{Rd,c} V_{Rcd} V_{Rd} Staffe
[m] [m] [m] [kg] [kg] [kg] [kg]

Trave di fondazione 1 2 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	5.55	5.40	5344.3	15358.1	146800.4	36834.3	Ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 2 3 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	5.05	4.90	4679.7	15358.1	146800.4	36834.3	Ø 12 2br. 25.0'

Travata: 2 Travata 4 5 6 7

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm²]	A _{fi} [cm²]	q _{tr} [kg/m]	M _{if} [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 100x90x30x50 [cm]																
4	0.15	10.40	14.07			2016.3	34013.6	0.05	-2025.0	-44392.4	0.10					
					SLE Rare	0.0			-692.8			1.8	0.0	16.2	63.7	
Camp.	2.85	13.57	14.07			6402.0	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	4645.7			0.0			0.0	6.4	430.7	64.8	
5	5.55	23.90	36.07			0.0	76115.9	0.07	-5716.0	-111981.9	0.16					
					SLE Rare	0.0			-4099.0			6.7	0.0	84.2	150.4	
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
5	0.15	24.22	36.07			0.0	77130.8	0.07	-5687.6	-112058.5	0.16					
					SLE Rare	0.0			-4129.6			6.7	0.0	84.4	151.4	
Camp.	2.60	13.57	21.99			3763.0	43954.5	0.06	0.0	-68673.2	0.13					
					SLE Rare	2771.6			0.0			0.0	3.6	256.6	35.5	
6	5.05	13.57	21.99			680.6	43954.5	0.06	-3346.5	-68673.2	0.13					
					SLE Rare	0.0			-2090.3			4.5	0.0	55.1	124.9	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
6	0.15	13.87	21.99			358.9	94283.0	0.05	-2744.5	-104446.0	0.14					
					SLE Rare	0.0			-2022.8			2.3	0.0	22.3	87.5	
Camp.	1.80	18.10	21.99			2903.0	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	1453.5			0.0			0.0	1.1	74.3	11.9	
7	3.45	13.87	21.99			2794.4	61147.3	0.04	-570.3	-94782.9	0.08					
					SLE Rare	713.0			0.0			0.0	0.6	36.2	6.2	

Da A Dx V_{Ed} V_{Rd,c} V_{Rcd} V_{Rd} Staffe
[m] [m] [m] [kg] [kg] [kg] [kg]

Trave di fondazione 4 5 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	5.55	5.40	7731.8	9876.7	81527.6	27275.2	Ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 5 6 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	5.05	4.90	6982.0	10792.1	81527.6	27275.2	Ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 6 7 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	3.45	3.30	4267.1	15358.1	146800.4	36834.3	Ø 12 2br. 25.0'

Travata: 3 Travata 8 9 10 11

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm ²]	A _{ri} [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. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
8	0.15	10.40	14.07			2618.9	34013.6	0.05	-1167.6	-44392.4	0.10					
					SLE Rare	358.6			-284.0			0.7	0.6	33.0	26.1	
Camp.	2.85	13.57	14.07			6598.8	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	4714.4			0.0			0.0	6.5	437.0	65.8	
9	5.55	23.68	28.15			0.0	75469.2	0.07	-5894.6	-88131.5	0.11					
					SLE Rare	0.0			-4224.2			7.3	0.0	90.6	195.7	
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
9	0.15	24.02	28.15			0.0	76530.0	0.07	-6096.9	-88138.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-4443.1			7.7	0.0	93.4	205.8	
Camp.	2.60	13.57	14.07			3283.2	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	2370.3			0.0			0.0	3.3	219.7	33.1	
10	5.05	13.57	14.07			1028.6	43927.6	0.06	-2280.4	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	0.0			-1512.1			3.7	0.0	43.3	138.3	
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
10	0.15	13.57	14.07			319.5	43927.6	0.06	-2203.9	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	0.0			-1585.3			3.9	0.0	45.4	145.0	
Camp.	1.80	13.57	14.07			3001.9	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	2206.7			0.0			0.0	3.0	204.6	30.8	
11	3.45	10.40	14.07			1792.4	34013.6	0.05	-1218.4	-44392.4	0.10					
					SLE Rare	0.0			-239.1			0.6	0.0	5.6	22.0	

Da A Dx V_{Ed} V_{Rd,c} V_{Rcd} V_{Rd} Staffe
[m] [m] [m] [kg] [kg] [kg] [kg]

Trave di fondazione 8 9 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	5.55	5.40	7730.7	9876.7	81527.6	27275.2	ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 9 10 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	5.05	4.90	6804.8	10792.1	81527.6	27275.2	ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 10 11 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	3.45	3.30	5380.3	9876.7	81527.6	27275.2	ø 12 2br. 25.0'

Travata: 4 Travata 12 13 14 15

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm ²]	A _{ri} [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. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
12	0.15	10.40	14.07			2274.0	34013.6	0.05	-1688.5	-44392.4	0.10					
					SLE Rare	126.9			-493.1			1.3	0.2	11.7	45.3	
Camp.	2.85	13.57	14.07			6693.5	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	4801.1			0.0			0.0	6.6	445.1	67.0	
13	5.55	23.68	28.15			0.0	75469.2	0.07	-6593.1	-88131.5	0.11					
					SLE Rare	0.0			-4745.8			8.2	0.0	101.8	219.9	
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
13	0.15	24.02	28.15			0.0	76530.0	0.07	-6656.5	-88138.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-4860.2			8.4	0.0	102.2	225.1	
Camp.	2.60	13.57	14.07			3375.8	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	2443.2			0.0			0.0	3.4	226.5	34.1	
14	5.05	13.57	14.07			728.6	43927.6	0.06	-2661.0	-44420.6	0.09					

		SLE Rare	0.0			-1820.2			4.5	0.0	52.2	166.5
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]												
14	0.15	13.57	14.07			220.0	43927.6	0.06	-2472.8	-44420.6	0.09	
				SLE Rare	0.0				-1783.8			4.4 0.0 51.1 163.1
Camp.	1.80	13.57	14.07			3059.5	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09	
				SLE Rare	2224.4				0.0			0.0 3.1 206.2 31.0
15	3.45	10.40	14.07			1990.6	34013.6	0.05	-1208.3	-44392.4	0.10	
				SLE Rare	48.4				-122.0			0.3 0.1 4.5 11.2

Da A Dx V_{Ed} V_{Rd,c} V_{Rcd} V_{Rd} Staffe
[m] [m] [m] [kg] [kg] [kg] [kg]

Trave di fondazione 12 13 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	5.55	5.40	8355.8	9876.7	81527.6	27275.2	Ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 13 14 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	5.05	4.90	7357.8	10792.1	81527.6	27275.2	Ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 14 15 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	3.45	3.30	5633.4	9876.7	81527.6	27275.2	Ø 12 2br. 25.0'

Travata: 5 Travata 16 17 18 19

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _{tr}	M _{rit}	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]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
16	0.15	13.87	21.99			5071.7	61147.3	0.04	-95.3	-94782.9	0.08					
				SLE Rare	1812.4				0.0			0.0	1.5	92.1	15.7	
Camp.	2.85	18.10	21.99			7559.4	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
				SLE Rare	5393.3				0.0			0.0	4.0	275.6	44.1	
17	5.55	18.10	43.98			355.3	79273.3	0.05	-3927.6	-184408.8	0.19					
				SLE Rare	0.0				-2778.8			2.5	0.0	32.4	61.7	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
17	0.15	18.10	43.98			76.6	79273.3	0.05	-4352.1	-184408.8	0.19					
				SLE Rare	0.0				-3185.1			2.8	0.0	37.1	70.7	
Camp.	2.60	18.10	21.99			3342.5	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
				SLE Rare	2358.1				0.0			0.0	1.7	120.5	19.3	
18	5.05	32.03	21.99			2854.0	138919.6	0.06	-2404.8	-94935.8	0.06					
				SLE Rare	35.1				-632.8			0.6	0.0	7.3	26.9	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
18	0.15	31.57	21.99			1864.7	136982.1	0.06	-1058.8	-94935.3	0.06					
				SLE Rare	0.0				-750.5			0.7	0.0	8.9	32.0	
Camp.	1.80	18.10	21.99			4013.4	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
				SLE Rare	2362.5				0.0			0.0	1.7	120.7	19.3	
19	3.45	13.87	21.99			3603.9	61147.3	0.04	-412.5	-94782.9	0.08					
				SLE Rare	984.8				0.0			0.0	0.8	50.0	8.5	

Da A Dx 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 100x120x40x50 [cm]							
0.15	5.55	5.40	6671.4	15358.1	146800.4	36834.3	Ø 12 2br. 25.0'

Trave di fondazione 17 18 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]								
0.15	5.05	4.90	5360.6	16781.5	146800.4	36834.3	ø 12 2br. 25.0'	
Trave di fondazione 18 19 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]								
0.15	3.45	3.30	4210.5	15358.1	146800.4	36834.3	ø 12 2br. 25.0'	

Travata: 6 Travata 1 4 8 12 16

Nodo	x [m]	A _{fe} [cm ²]	A _{fi} [cm ²]	q _T [kg/m]	M _{inf} [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 100x120x40x50 [cm]																
1	0.15	13.87	21.99			3053.8	61147.3	0.04	-511.7	-94782.9	0.08					
					SLE Rare	772.3			0.0			0.0	0.6	39.2	6.7	
Camp.	1.30	18.10	21.99			3224.4	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	1562.6			0.0			0.0	1.1	79.9	12.8	
4	2.45	18.10	21.99			2496.3	79287.6	0.05	-915.4	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	213.1			-322.0			0.4	0.2	10.9	13.9	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
4	0.15	18.10	21.99			3376.0	79287.6	0.05	-1782.5	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	448.4			-88.5			0.1	0.3	22.9	3.8	
Camp.	1.73	18.10	21.99			3505.5	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	1884.7			0.0			0.0	1.4	96.3	15.4	
8	3.30	31.30	43.98			1723.0	135854.8	0.05	-1150.2	-188637.1	0.10					
					SLE Rare	0.0			-759.2			0.6	0.0	7.7	16.6	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
8	0.15	31.30	43.98			1179.0	135854.8	0.05	-1315.3	-188637.1	0.10					
					SLE Rare	0.0			-824.6			0.7	0.0	8.4	18.0	
Camp.	1.73	18.10	21.99			1821.8	79287.6	0.05	-0.0	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	1154.9			0.0			0.0	0.8	59.0	9.5	
12	3.30	18.10	21.99			1162.4	79287.6	0.05	-2735.9	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	0.0			-1847.8			2.0	0.0	25.3	79.6	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
12	0.15	18.10	21.99			1373.6	79287.6	0.05	-2044.2	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	0.0			-1416.9			1.6	0.0	19.4	61.0	
Camp.	2.00	18.10	21.99			4748.2	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	3402.9			0.0			0.0	2.5	173.9	27.9	
16	3.85	13.87	21.99			3969.5	61147.3	0.04	-83.2	-94782.9	0.08					
					SLE Rare	1272.4			0.0			0.0	1.0	64.6	11.0	

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave di fondazione 1 4 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	2.45	2.30	3523.6	15358.1	146800.4	36834.3	ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 4 8 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	3.30	3.15	4078.8	16781.5	146800.4	36834.3	ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 8 12 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	3.30	3.15	4416.0	16781.5	146800.4	36834.3	ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 12 16 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	3.85	3.70	5885.0	15358.1	146800.4	36834.3	ø 12 2br. 25.0'

Travata: 7 Travata 2 5 9 13 17

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. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
2	0.15	10.40	14.07			1574.6	34013.6	0.05	-1053.0	-44392.4	0.10					
					SLE Rare	125.6			-146.4			0.4	0.2	11.6	13.4	
Camp.	1.30	13.57	14.07			2059.9	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	1317.9			0.0			0.0	1.8	122.2	18.4	
5	2.45	13.57	14.07			1223.9	43927.6	0.06	-624.6	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	263.7			-420.4			1.0	0.4	24.4	38.4	
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
5	0.15	13.57	14.07			1966.1	43927.6	0.06	-826.8	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	267.1			-292.3			0.7	0.4	24.8	26.7	
Camp.	1.73	13.57	14.07			2389.8	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	1729.8			0.0			0.0	2.4	160.4	24.1	
9	3.30	23.48	28.15			682.2	74836.1	0.07	-1302.7	-88126.9	0.11					
					SLE Rare	0.0			-946.1			1.6	0.0	20.0	43.8	
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
9	0.15	23.48	28.15			564.3	74836.1	0.07	-1120.6	-88126.9	0.11					
					SLE Rare	0.0			-812.2			1.4	0.0	17.2	37.6	
Camp.	1.73	13.57	14.07			1232.4	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	906.5			0.0			0.0	1.2	84.0	12.7	
13	3.30	13.57	14.07			0.0	43927.6	0.06	-3304.8	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	0.0			-2421.9			5.9	0.0	69.4	221.5	
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]																
13	0.15	13.57	14.07			368.2	43927.6	0.06	-2823.7	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	0.0			-1991.9			4.9	0.0	57.1	182.2	
Camp.	2.00	13.57	14.07			4108.6	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09					
					SLE Rare	2969.0			0.0			0.0	4.1	275.2	41.4	
17	3.85	10.40	14.07			2298.3	34013.6	0.05	-823.3	-44392.4	0.10					
					SLE Rare	427.4			-69.4			0.2	0.7	39.4	6.4	

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave di fondazione 2 5 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	2.45	2.30	3597.0	9876.7	81527.6	27275.2	Ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 5 9 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	3.30	3.15	4280.9	10792.1	81527.6	27275.2	Ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 9 13 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	3.30	3.15	5031.7	10792.1	81527.6	27275.2	Ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 13 17 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]							
0.15	3.85	3.70	6234.3	9876.7	81527.6	27275.2	Ø 12 2br. 25.0'

Travata: 8 Travata 3 6 10 14 18

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 100x120x40x50 [cm]																
3	0.15	13.87	21.99			1723.3	66099.6	0.05	-897.6	-96377.0	0.09					
					SLE Rare	179.7			0.0			0.0	0.1	8.6	1.6	
Camp.	1.30	18.10	21.99			1826.1	122727.9	0.06	-257.5	-108235.2	0.13					
					SLE Rare	846.3			0.0			0.0	0.6	31.6	6.9	

6	2.45	13.87	21.99			1424.1	104671.1	0.06	-1033.5	-106821.6	0.16				
					SLE Rare	6.8			-519.5			0.6	0.0	5.7	22.5
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]															
6	0.15	13.57	21.99			1882.7	43954.5	0.06	-1898.6	-68673.2	0.13				
					SLE Rare	0.0			-640.8			1.4	0.0	16.9	38.3
Camp.	1.73	13.57	21.99			2777.2	43954.5	0.06	0.0	-68673.2	0.13				
					SLE Rare	2033.4			0.0			0.0	2.7	188.2	26.0
10	3.30	23.68	36.07			1246.6	75439.2	0.07	-694.9	-111928.6	0.17				
					SLE Rare	0.0			-479.6			0.8	0.0	9.9	17.6
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]															
10	0.15	23.78	36.07			1026.3	75764.1	0.07	-953.6	-111954.4	0.16				
					SLE Rare	0.0			-582.7			0.9	0.0	11.8	21.4
Camp.	1.73	13.57	14.07			1621.8	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09				
					SLE Rare	1227.6			0.0			0.0	1.7	113.8	17.1
14	3.30	13.57	14.07			207.9	43927.6	0.06	-2767.1	-44420.6	0.09				
					SLE Rare	0.0			-2025.5			5.0	0.0	58.1	185.2
Trave di fondazione Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]															
14	0.15	13.57	14.07			569.3	43927.6	0.06	-2309.5	-44420.6	0.09				
					SLE Rare	0.0			-1613.7			4.0	0.0	46.3	147.6
Camp.	2.00	13.57	14.07			4030.6	43927.6	0.06	0.0	-44420.6	0.09				
					SLE Rare	2971.3			0.0			0.0	4.1	275.4	41.5
18	3.85	10.40	14.07			2086.5	34013.6	0.05	-1190.1	-44392.4	0.10				
					SLE Rare	133.0			-157.4			0.4	0.2	12.3	14.5

Da A Dx V_{Ed} V_{Rd,c} V_{Rcd} V_{Rd} Staffe
[m] [m] [m] [kg] [kg] [kg] [kg]

Trave di fondazione 3 6 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]															
0.15	2.45	2.30	2533.5	15358.1	146800.4	36834.3	Ø 12	2br.	25.0'						
Trave di fondazione 6 10 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]															
0.15	3.30	3.15	4617.3	10792.1	81527.6	27275.2	Ø 12	2br.	25.0'						
Trave di fondazione 10 14 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]															
0.15	3.30	3.15	4909.0	10792.1	81527.6	27275.2	Ø 12	2br.	25.0'						
Trave di fondazione 14 18 Sez. 2 a Tr 100x90x30x50 [cm]															
0.15	3.85	3.70	5918.2	9876.7	81527.6	27275.2	Ø 12	2br.	25.0'						

Travata: 9 Travata 7 11 15 19

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{rit}	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]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
7	0.15	13.87	21.99			3271.7	61147.3	0.04	-425.1	-94782.9	0.08					
					SLE Rare	716.6			0.0			0.0	0.6	36.4	6.2	
Camp.	1.73	18.10	34.22			4017.6	79278.1	0.05	0.0	-146266.6	0.12					
					SLE Rare	2729.8			0.0			0.0	1.9	139.0	20.6	
11	3.30	18.10	21.99			2768.9	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	928.1			0.0			0.0	0.7	47.4	7.6	
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
11	0.15	18.10	21.99			2923.7	79287.6	0.05	-629.6	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	724.7			-2.1			0.0	0.5	37.0	5.9	
Camp.	1.73	18.10	21.99			3224.6	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
					SLE Rare	1904.6			0.0			0.0	1.4	97.3	15.6	
15	3.30	18.10	21.99			1955.2	79287.6	0.05	-1197.2	-94870.8	0.07					

				SLE Rare		21.0			-597.7				0.7	0.0	8.2	25.7
Trave di fondazione Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]																
15	0.15	18.10	21.99			2288.8	79287.6	0.05	-541.4	-94870.8	0.07					
				SLE Rare		245.2			-300.6				0.3	0.2	12.5	13.0
Camp.	2.00	18.10	21.99			4580.7	79287.6	0.05	0.0	-94870.8	0.07					
				SLE Rare		3326.8			0.0				0.0	2.4	170.0	27.2
19	3.85	13.87	21.99			3886.8	61147.2	0.04	-43.7	-94782.9	0.08					
				SLE Rare		1381.5			0.0				0.0	1.1	70.2	12.0

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave di fondazione 7 11 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	3.30	3.15	3605.4	15358.1	146800.4	36834.3	ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 11 15 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	3.30	3.15	3554.2	16781.5	146800.4	36834.3	ø 12 2br. 25.0'
Trave di fondazione 15 19 Sez. 1 a Tr 100x120x40x50 [cm]							
0.15	3.85	3.70	4509.7	15358.1	146800.4	36834.3	ø 12 2br. 25.0'

Travata: 101 Travata 101 102 103

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 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
101	0.15	6.03	6.03			1407.6	10133.7	0.11	-1297.2	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	202.0			0.0			0.0	2.0	81.4	19.1	
Camp.	2.85	6.03	6.03	1072.5	2177.8	0.0	10133.7	0.11	-2365.8	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-1819.7			18.3	0.0	171.9	732.8	
102	5.55	12.06	6.03			3311.9	19702.9	0.17	0.0	-10130.2	0.11					
					SLE Rare	2531.9			0.0			0.0	20.1	523.9	218.0	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
102	0.15	12.06	6.03			3156.1	19702.9	0.17	0.0	-10130.2	0.11					
					SLE Rare	2425.9			0.0			0.0	19.3	501.9	208.9	
Camp.	2.60	6.03	6.03	1072.5	1812.5	0.0	10133.7	0.11	-1812.5	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-1394.3			14.0	0.0	131.7	561.5	
103	5.05	6.03	6.03			1395.0	10133.7	0.11	-963.9	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	340.6			0.0			0.0	3.4	137.1	32.2	

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave 101 102 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	5980.1	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	5.05	4.40	7340.3	6384.7	50663.9	8072.1	ø 8 2br. 20.0'
5.05	5.55	0.50	7752.8	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
Trave 102 103 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	8110.3	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	4.55	3.90	7697.8	6384.7	50663.9	8072.1	ø 8 2br. 20.0'
4.55	5.05	0.50	6156.7	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'

Travata: 102 Travata 104 105 106 107

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{ri}	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]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]																
104	0.15	4.52	5.50			909.0	3531.2	0.18	-237.8	-4192.9	0.19					
				SLE Rare		375.6			0.0			0.0	11.5	450.6	42.5	
Camp.	2.85	4.52	5.50	446.9	907.4	0.0	3531.2	0.18	-907.4	-4192.9	0.19					
				SLE Rare		0.0			-698.0			19.8	0.0	87.6	690.8	
105	5.55	4.52	5.50			1404.6	3531.2	0.18	0.0	-4192.9	0.19					
				SLE Rare		946.7			0.0			0.0	29.0	1135.8	107.1	
Trave Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]																
105	0.15	4.52	5.50			1096.9	3531.2	0.18	0.0	-4192.9	0.19					
				SLE Rare		751.6			0.0			0.0	23.0	901.8	85.0	
Camp.	2.60	4.52	5.50	446.9	755.2	0.0	3531.2	0.18	-755.2	-4192.9	0.19					
				SLE Rare		0.0			-580.9			16.5	0.0	72.9	574.9	
106	5.05	10.56	5.50			892.7	7382.9	0.26	0.0	-4216.2	0.20					
				SLE Rare		625.3			0.0			0.0	14.0	339.3	95.2	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
106	0.15	6.03	6.03			1855.2	10133.7	0.11	-289.4	-10133.7	0.11					
				SLE Rare		874.7			0.0			0.0	8.8	352.2	82.6	
Camp.	1.80	6.03	6.03	1072.5	868.7	0.0	10133.7	0.11	-996.1	-10133.7	0.11					
				SLE Rare		0.0			-766.0			7.7	0.0	72.4	308.5	
107	3.45	6.03	6.03			1111.9	10133.7	0.11	-1249.6	-10133.7	0.11					
				SLE Rare		7.3			-45.8			0.5	0.1	4.3	18.4	

Da A Dx V_{Ed} V_{Rd,c} V_{Rcd} V_{Rd} Staffe
[m] [m] [m] [kg] [kg] [kg] [kg]

Trave 104 105 Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]							
0.15	0.40	0.25	2358.5	6193.9	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
0.40	5.30	4.90	2272.6	6193.9	35969.9	9724.3	ø 8 4br. 15.0'
5.30	5.55	0.25	2358.5	6193.9	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
Trave 105 106 Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]							
0.15	0.40	0.25	2423.3	6193.9	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
0.40	4.80	4.40	3118.7	6193.9	35969.9	9724.3	ø 8 4br. 15.0'
4.80	5.05	0.25	3204.6	6193.9	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
Trave 106 107 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	7502.9	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	2.95	2.30	7090.4	6384.7	50663.9	8072.1	ø 8 2br. 20.0'
2.95	3.45	0.50	7502.9	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'

Travata: 103 Travata 108 109 110 111

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{ri}	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]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]																
108	0.15	8.04	8.04			887.9	5754.8	0.23	-241.7	-5754.8	0.23					
				SLE Rare		364.7			0.0			0.0	8.9	256.6	45.2	
Camp.	2.85	8.04	8.04	446.9	907.4	0.0	5754.8	0.23	-907.4	-5754.8	0.23					
				SLE Rare		0.0			-698.0			17.0	0.0	86.5	491.0	
109	5.55	16.08	16.08			1402.6	10740.1	0.29	0.0	-10740.1	0.29					
				SLE Rare		952.9			0.0			0.0	16.4	348.2	111.8	
Trave Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]																

109	0.15	16.08	16.08			1146.3	10740.1	0.29	0.0	-10740.1	0.29								
					SLE Rare	766.8			0.0				0.0	13.2	280.2	90.0			
Camp.	2.60	8.04	8.04	446.9	755.2	0.0	5754.8	0.23	-755.2	-5754.8	0.23								
					SLE Rare	0.0			-580.9				14.1	0.0	72.0	408.6			
110	5.05	16.08	8.04			918.7	10695.1	0.34	0.0	-5752.5	0.23								
					SLE Rare	570.2			0.0				0.0	10.9	207.4	79.8			
Trave Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]																			
110	0.15	16.08	8.04			959.6	10695.1	0.34	-22.4	-5752.5	0.23								
					SLE Rare	483.7			0.0				0.0	9.2	175.9	67.7			
Camp.	1.80	8.04	8.04	446.9	362.0	0.0	5754.8	0.23	-362.0	-5754.8	0.23								
					SLE Rare	0.0			-278.4				6.8	0.0	34.5	195.9			
111	3.45	8.04	8.04			601.3	5754.8	0.23	-553.2	-5754.8	0.23								
					SLE Rare	44.6			0.0				0.0	1.1	31.3	5.5			

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave 108 109 Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]							
0.15	0.40	0.25	3982.7	7031.2	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
0.40	5.30	4.90	3896.8	7031.2	35969.9	9724.3	ø 8 4br. 15.0'
5.30	5.55	0.25	3982.7	8845.8	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
Trave 109 110 Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]							
0.15	0.40	0.25	4208.0	8834.3	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
0.40	4.80	4.40	5130.8	7031.2	35969.9	9724.3	ø 8 4br. 15.0'
4.80	5.05	0.25	5216.7	7031.2	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
Trave 110 111 Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]							
0.15	0.40	0.25	5552.0	7031.2	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
0.40	3.20	2.80	5466.1	7031.2	35969.9	9724.3	ø 8 4br. 15.0'
3.20	3.45	0.25	4503.6	7031.2	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'

Travata: 104 Travata 112 113 114 115

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{if}	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]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]																
112	0.15	8.04	8.04			890.1	5754.8	0.23	-222.9	-5754.8	0.23					
					SLE Rare	376.6			0.0				0.0	9.2	264.9	46.7
Camp.	2.85	8.04	8.04	446.9	907.4	0.0	5754.8	0.23	-907.4	-5754.8	0.23					
					SLE Rare	0.0			-698.0			17.0	0.0	86.5	491.0	
113	5.55	16.08	16.08			1382.2	10740.1	0.29	0.0	-10740.1	0.29					
					SLE Rare	941.8			0.0				0.0	16.2	344.1	110.5
Trave Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]																
113	0.15	16.08	16.08			1138.7	10740.1	0.29	0.0	-10740.1	0.29					
					SLE Rare	763.7			0.0				0.0	13.1	279.1	89.6
Camp.	2.60	8.04	8.04	446.9	755.2	0.0	5754.8	0.23	-755.2	-5754.8	0.23					
					SLE Rare	0.0			-580.9			14.1	0.0	72.0	408.6	
114	5.05	16.08	8.04			918.0	10695.1	0.34	0.0	-5752.5	0.23					
					SLE Rare	566.0			0.0				0.0	10.8	205.8	79.2
Trave Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]																
114	0.15	16.08	8.04			976.1	10695.1	0.34	-60.6	-5752.5	0.23					
					SLE Rare	473.2			0.0				0.0	9.0	172.1	66.2
Camp.	1.80	8.04	8.04	446.9	362.0	0.0	5754.8	0.23	-362.0	-5754.8	0.23					
					SLE Rare	0.0			-278.4			6.8	0.0	34.5	195.9	
115	3.45	8.04	8.04			664.6	5754.8	0.23	-569.8	-5754.8	0.23					
					SLE Rare	70.3			0.0				0.0	1.7	49.4	8.7

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave 112 113 Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]							
0.15	0.40	0.25	3982.7	7031.2	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
0.40	5.30	4.90	3896.8	7031.2	35969.9	9724.3	ø 8 4br. 15.0'
5.30	5.55	0.25	3982.7	8845.8	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
Trave 113 114 Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]							
0.15	0.40	0.25	4208.0	8834.3	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
0.40	4.80	4.40	5130.8	7031.2	35969.9	9724.3	ø 8 4br. 15.0'
4.80	5.05	0.25	5216.7	7031.2	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
Trave 114 115 Sez. 2 Rett. 55x25 [cm]							
0.15	0.40	0.25	5552.0	7031.2	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'
0.40	3.20	2.80	5466.1	7031.2	35969.9	9724.3	ø 8 4br. 15.0'
3.20	3.45	0.25	4503.6	7031.2	35969.9	14586.4	ø 8 2br. 5.0'

Travata: 105 Travata 116 117 118 119

Nodo	x	A _{fe}	A _{ri}	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]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
116	0.15	6.03	6.03			1472.3	10133.7	0.11	-1298.8	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	238.0			0.0			0.0	2.4	95.9	22.5	
Camp.	2.85	6.03	6.03	1072.5	2177.8	0.0	10133.7	0.11	-2456.3	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-1889.1			19.0	0.0	178.4	760.7	
117	5.55	12.06	12.06			3211.5	19761.3	0.14	0.0	-19761.3	0.14					
					SLE Rare	2345.2			0.0			0.0	16.3	480.3	170.7	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
117	0.15	12.06	12.06			2786.0	19761.3	0.14	0.0	-19761.3	0.14					
					SLE Rare	2142.4			0.0			0.0	14.9	438.7	155.9	
Camp.	2.60	6.03	6.03	1072.5	1812.5	0.0	10133.7	0.11	-1812.5	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-1394.3			14.0	0.0	131.7	561.5	
118	5.05	12.06	6.03			1803.8	19702.9	0.17	0.0	-10130.2	0.11					
					SLE Rare	1214.4			0.0			0.0	9.6	251.3	104.6	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
118	0.15	12.06	6.03			2014.1	19702.9	0.17	0.0	-10130.2	0.11					
					SLE Rare	1165.4			0.0			0.0	9.3	241.1	100.3	
Camp.	1.80	6.03	6.03	1072.5	868.7	0.0	10133.7	0.11	-959.1	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-668.3			6.7	0.0	63.1	269.1	
119	3.45	6.03	6.03			1253.5	10133.7	0.11	-1357.1	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	4.5			-40.0			0.4	0.0	3.8	16.1	

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave 116 117 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	7763.6	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	5.05	4.40	7351.1	6384.7	50663.9	8072.1	ø 8 2br. 20.0'
5.05	5.55	0.50	7763.6	8044.2	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'

Trave 117 118 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	8121.6	8044.2	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	4.55	3.90	9662.7	6384.7	50663.9	10762.8	ø 8 2br. 15.0'
4.55	5.05	0.50	10075.2	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
Trave 118 119 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	10402.6	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	2.95	2.30	9990.1	6384.7	50663.9	10762.8	ø 8 2br. 15.0'
2.95	3.45	0.50	8092.6	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'

Travata: 106 Travata 101 104 108 112 116

Nodo	x	A _{te}	A _{ri}	q _T	M _{rit}	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]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
101	0.15	6.03	6.03			977.7	10133.7	0.11	-1482.7	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-174.7			1.8	0.0	16.5	70.3	
Camp.	1.30	6.03	6.03	3988.0	1684.9	0.0	10133.7	0.11	-1684.9	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-1259.0			12.6	0.0	118.9	507.0	
104	2.45	6.03	12.06			2521.0	10130.2	0.11	0.0	-19702.9	0.17					
					SLE Rare	1886.7			0.0			0.0	16.6	756.9	146.9	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
104	0.15	6.03	12.06			2636.0	10130.2	0.11	0.0	-19702.9	0.17					
					SLE Rare	1971.7			0.0			0.0	17.3	791.0	153.5	
Camp.	1.73	6.03	6.03	3988.0	2966.7	0.0	10133.7	0.11	-2966.7	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-2216.8			22.2	0.0	209.4	892.7	
108	3.30	12.06	12.06			2765.2	19761.3	0.14	0.0	-19761.3	0.14					
					SLE Rare	2067.4			0.0			0.0	14.3	423.4	150.5	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
108	0.15	12.06	12.06			2843.8	19761.3	0.14	0.0	-19761.3	0.14					
					SLE Rare	2126.0			0.0			0.0	14.8	435.4	154.7	
Camp.	1.73	6.03	6.03	3988.0	2966.7	0.0	10133.7	0.11	-2966.7	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-2216.8			22.2	0.0	209.4	892.7	
112	3.30	6.03	12.06			4422.6	10130.2	0.11	0.0	-19702.9	0.17					
					SLE Rare	3305.8			0.0			0.0	29.1	1326.2	257.3	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
112	0.15	6.03	12.06			4655.7	10130.2	0.11	0.0	-19702.9	0.17					
					SLE Rare	3481.7			0.0			0.0	30.6	1396.8	271.0	
Camp.	2.00	6.03	6.03	3988.0	3988.0	0.0	10133.7	0.11	-4824.5	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-3603.8			36.2	0.0	340.4	1451.2	
116	3.85	6.03	6.03			1135.2	10133.7	0.11	-1759.7	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	88.8			-78.2			0.8	0.9	35.8	31.5	

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave 101 104 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	2.45	2.30	15960.2	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
Trave 104 108 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	13581.4	8044.2	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
0.65	2.80	2.15	15321.3	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
2.80	3.30	0.50	16620.3	8044.2	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'

Trave 108 112 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	16620.3	8044.2	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
0.65	2.80	2.15	15321.3	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
2.80	3.30	0.50	13581.4	8044.2	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
Trave 112 116 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	10283.2	8044.2	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	1.23	0.58	8984.2	6658.9	50663.9	12915.4	ø 8 2br. 12.5'
1.23	2.77	1.54	10066.3	6384.7	50663.9	10762.8	ø 8 2br. 15.0'
2.77	3.35	0.58	11571.4	6384.7	50663.9	12915.4	ø 8 2br. 12.5'
3.35	3.85	0.50	12870.4	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'

Travata: 107 Travata 102 105 109 113 117

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{rit}	M _{de}	M _{re}	x/d	M _{di}	M _{ri}	x/d	σ _{oe}	σ _{bi}	σ _{fe}	σ _{fi}	w
[m]	[cm ²]	[cm ²]	[kg/m]	[kgm]	[kgm]	[kgm]	[kgm]		[kgm]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
102	0.15	6.03	6.03			566.7	10133.7	0.11	-1490.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-274.1			2.8	0.0	25.9	110.4	
Camp.	1.30	6.03	6.03	6055.0	2558.2	0.0	10133.7	0.11	-2558.2	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-1897.0			19.0	0.0	179.2	763.9	
105	2.45	6.03	6.03			3951.3	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	2939.9			0.0			0.0	29.5	1183.9	277.7	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
105	0.15	6.03	6.03			4049.0	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	3009.1			0.0			0.0	30.2	1211.7	284.2	
Camp.	1.73	6.03	6.03	6055.0	4504.4	0.0	10133.7	0.11	-4504.4	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-3340.1			33.5	0.0	315.5	1345.1	
109	3.30	12.06	12.06			4258.4	19761.3	0.14	0.0	-19761.3	0.14					
					SLE Rare	3157.9			0.0			0.0	21.9	646.7	229.9	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
109	0.15	12.06	12.06			4330.6	19761.3	0.14	0.0	-19761.3	0.14					
					SLE Rare	3211.9			0.0			0.0	22.3	657.7	233.8	
Camp.	1.73	6.03	6.03	6055.0	4504.4	0.0	10133.7	0.11	-4504.4	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-3340.1			33.5	0.0	315.5	1345.1	
113	3.30	6.03	6.03			6603.7	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	4902.0			0.0			0.0	49.2	1974.0	463.1	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
113	0.15	6.03	6.03			7024.9	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	5217.0			0.0			0.0	52.3	2100.8	492.8	
Camp.	2.00	6.03	6.03	6055.0	6055.0	0.0	10133.7	0.11	-7178.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-5322.4			53.4	0.0	502.8	2143.3	
117	3.85	6.03	6.03			1019.1	10133.7	0.11	-1649.5	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	339.4			-42.4			0.4	3.4	136.7	32.1	

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave 102 105 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	13135.6	6384.7	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
0.65	1.95	1.30	11255.7	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
1.95	2.45	0.50	13135.6	6384.7	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
Trave 105 109 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	3.30	3.15	15412.0	6384.7	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
Trave 109 113 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							

0.15	3.30	3.15	15412.0	6384.7	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
Trave 113 117 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	1.47	1.32	12974.1	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
1.47	2.53	1.07	7480.0	6384.7	50663.9	10762.8	ø 8 2br. 15.0'
2.53	3.85	1.32	12433.1	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'

Travata: 108 Travata 103 106 110 114 118

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{rit}	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]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
103	0.15	6.03	6.03			675.4	10133.7	0.11	-1308.2	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-226.8			2.3	0.0	21.4	91.3	
Camp.	1.30	6.03	6.03	3731.0	1576.3	0.0	10133.7	0.11	-1576.3	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-1178.8			11.8	0.0	111.4	474.7	
106	2.45	6.03	6.03			2988.1	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	2225.1			0.0			0.0	22.3	896.0	210.2	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
106	0.15	6.03	6.03			2798.7	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	2080.6			0.0			0.0	20.9	837.9	196.5	
Camp.	1.73	6.03	6.03	4986.0	3709.1	0.0	10133.7	0.11	-3709.1	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-2752.5			27.6	0.0	260.0	1108.4	
110	3.30	12.06	12.06			3688.6	19761.3	0.14	0.0	-19761.3	0.14					
					SLE Rare	2740.5			0.0			0.0	19.0	561.2	199.5	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
110	0.15	12.06	12.06			3715.6	19761.3	0.14	0.0	-19761.3	0.14					
					SLE Rare	2759.7			0.0			0.0	19.1	565.2	200.9	
Camp.	1.73	6.03	6.03	4986.0	3709.1	0.0	10133.7	0.11	-3709.1	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-2752.5			27.6	0.0	260.0	1108.4	
114	3.30	6.03	6.03			5477.7	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	4069.6			0.0			0.0	40.8	1638.8	384.4	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
114	0.15	6.03	6.03			5835.6	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	4337.3			0.0			0.0	43.5	1746.6	409.7	
Camp.	2.00	6.03	6.03	4986.0	4986.0	0.0	10133.7	0.11	-5928.6	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	0.0			-4399.4			44.1	0.0	415.6	1771.6	
118	3.85	6.03	6.03			1001.0	10133.7	0.11	-1624.8	-10133.7	0.11					
					SLE Rare	211.5			-56.4			0.6	2.1	85.2	22.7	

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave 103 106 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	2.45	2.30	11619.7	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
Trave 106 110 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	14389.4	6384.7	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
0.65	2.80	2.15	12834.2	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
2.80	3.30	0.50	14389.4	8044.2	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
Trave 110 114 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	14389.4	8044.2	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
0.65	2.80	2.15	12834.2	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'

2.80	3.30	0.50	14389.4	6384.7	50663.9	21525.6	ø 8 2br. 7.5'
Trave 114 118 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	11231.9	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	1.36	0.71	9676.7	6384.7	50663.9	12915.4	ø 8 2br. 12.5'
1.36	2.64	1.29	7480.0	6384.7	50663.9	10762.8	ø 8 2br. 15.0'
2.64	3.35	0.71	9676.7	6384.7	50663.9	12915.4	ø 8 2br. 12.5'
3.35	3.85	0.50	11231.9	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'

Travata: 109 Travata 107 111 115 119

Nodo	x	A _{fe}	A _{fi}	q _T	M _{if}	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]	[kgm]		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	mm
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
107	0.15	6.03	6.03			1023.2	10133.7	0.11	-1276.4	-10133.7	0.11					
						SLE Rare	85.3		-4.3			0.0	0.9	34.3	8.1	
Camp.	1.73	6.03	6.03	2912.5	2166.6	0.0	10133.7	0.11	-2541.2	-10133.7	0.11					
						SLE Rare	0.0		-1905.5			19.1	0.0	180.0	767.3	
111	3.30	6.03	6.03			2429.6	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
						SLE Rare	1825.2		0.0			0.0	18.3	735.0	172.4	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
111	0.15	6.03	6.03			2429.4	10133.7	0.11	0.0	-10133.7	0.11					
						SLE Rare	1823.8		0.0			0.0	18.3	734.4	172.3	
Camp.	1.73	6.03	6.03	2912.5	2166.6	0.0	10133.7	0.11	-2166.6	-10133.7	0.11					
						SLE Rare	0.0		-1625.4			16.3	0.0	153.5	654.6	
115	3.30	12.06	6.03			3263.1	19702.9	0.17	0.0	-10130.2	0.11					
						SLE Rare	2448.5		0.0			0.0	19.4	506.6	210.8	
Trave Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]																
115	0.15	12.06	6.03			3423.5	19702.9	0.17	0.0	-10130.2	0.11					
						SLE Rare	2570.0		0.0			0.0	20.4	531.8	221.3	
Camp.	2.00	6.03	6.03	2912.5	2912.5	0.0	10133.7	0.11	-3574.1	-10133.7	0.11					
						SLE Rare	0.0		-2679.5			26.9	0.0	253.1	1079.0	
119	3.85	6.03	6.03			933.9	10133.7	0.11	-1535.5	-10133.7	0.11					
						SLE Rare	9.7		-120.8			1.2	0.1	11.4	48.6	

Da	A	Dx	V _{Ed}	V _{Rd,c}	V _{Rcd}	V _{Rd}	Staffe
[m]	[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
Trave 107 111 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	9495.6	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	1.42	0.77	8523.7	6384.7	50663.9	12915.4	ø 8 2br. 12.5'
1.42	2.03	0.61	7025.7	6384.7	50663.9	10762.8	ø 8 2br. 15.0'
2.03	2.80	0.77	8523.7	6384.7	50663.9	12915.4	ø 8 2br. 12.5'
2.80	3.30	0.50	9495.6	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
Trave 111 115 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	3.30	3.15	12533.4	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
Trave 115 119 Sez. 1 Rett. 30x50 [cm]							
0.15	0.65	0.50	11660.0	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'
0.65	3.35	2.70	10688.1	6384.7	50663.9	10762.8	ø 8 2br. 15.0'
3.35	3.85	0.50	9072.8	6384.7	50663.9	16144.2	ø 8 2br. 10.0'

8) VERIFICHE PILASTRI

I pilastri sono stati progettati rispettando:

- i limiti geometrici;
- i minimi di armatura imposti;
- la gerarchia delle resistenze.

I pilastri sono stati verificati in automatico con l'ausilio del programma di calcolo "Enexsys".

Modalità di verifica

I pilastri vengono verificati (a discrezione dell'operatore) secondo le 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.

Per ogni pilastro le verifiche vengono svolte sia nella sezione di sommità che in quella di base in tutte le combinazioni di carico.

Nelle stampe vengono quindi riportate per le due sezioni di verifica succitate:

La combinazione di carico, le sollecitazioni (sforzo normale e momenti) che inducono le massime tensioni nel calcestruzzo, nel ferro teso e nel ferro compresso.

Il programma, per ogni sezione, una volta posizionati i ferri d'angolo sulla sezione, introduce lungo i bordi eventuali ferri di completamento così da rispettare l'interasse massimo fra i ferri imposto dall'operatore.

La verifica procede considerando (quanto a diametri) fissi i ferri di bordo, eventualmente introdotti, ed incrementando negli angoli il numero di ferri presenti ovvero il diametro degli stessi.

Tutti gli angoli della sezione vengono armati nella stesso modo sia quanto a diametro dei ferri presenti che quanto a numero di ferri.

Si noti che in ottemperanza a quanto prescritto nel punto **3.1.3** del D.M. 14 febbraio 1992, il programma, qualora la tensione media dell'intera sezione superi la tensione ammissibile per compressione semplice, considera tale situazione non verificata benchè possa risultare soddisfatta la verifica a pressoflessione utilizzando la sigma massima del calcestruzzo impiegato.

Sezioni Impiegate:

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Criterio	Calcestruzzo	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	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]	Copr. [cm]	Verifica	cotg θ
1	Rett.	B 30 [cm] H 30 [cm]	Verpil	Rbk 350	290.5	164.6	174.3	290.5	130.7	B 450 C	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	3.00	Deviata	1.0

Verifiche Pilastri:

Fattore di sovraresistenza $\gamma_{R,d} = 1.10$

Pilastro: 1/101 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
1	9	-4781.9	-1181.7	1210.2	1.00	1.29	0.23
101	9	-3994.4	959.6	-1210.2	1.00	1.00	0.21

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	7415.4	9063.4	7362.0	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

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

Combinazioni Rare

1	Ft. 18	-5703.7	150.0	96.4	-35.3
	σ _{s,c} 18	-5703.7	150.0	96.4	-121.9
	σ _{cls,Max} 18	-5703.7	150.0	96.4	-9.5
	σ _{cls,Med} 18	-5703.7	150.0	96.4	-5.2
101	Ft. 18	-4916.2	-298.9	-496.7	151.6
	σ _{s,c} 18	-4916.2	-298.9	-496.7	-235.8
	σ _{cls,Max} 18	-4916.2	-298.9	-496.7	-21.8
	σ _{cls,Med} 18	-4916.2	-298.9	-496.7	-7.9

Pilastro: 2/102 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
2	3	-10036.5	570.2	-1583.9	1.38	1.01	0.19
102	3	-9249.0	-570.2	1583.9	1.00	1.00	0.19

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	7791.5	9063.4	8800.6	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb **N** **M₁₂** **M₁₃** **σ**
 [kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
2	Ft. 19	-9451.0	39.2	-100.1	-105.8
	σ _{s,c} 18	-10613.0	135.1	-91.5	-186.1
	σ _{cls,Max} 18	-10613.0	135.1	-91.5	-13.7
	σ _{cls,Med} 18	-10613.0	135.1	-91.5	-9.8
102	Ft. 18	-9825.5	-347.5	155.4	-47.1
	σ _{s,c} 18	-9825.5	-347.5	155.4	-223.7
	σ _{cls,Max} 18	-9825.5	-347.5	155.4	-17.7
	σ _{cls,Med} 18	-9825.5	-347.5	155.4	-9.0

Pilastro: 3/103 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb **N** **M₁₂** **M₁₃** **α₁₂** **α₁₃** **Sd/Sr**

3	2	-4842.6	-414.4	-1461.1	1.00	1.05	0.19
103	3	-4348.4	-207.6	1525.9	1.00	1.00	0.20

Verifiche a Taglio

Da **A** **V_{d12}** **V_{Rd12}** **V_{d13}** **V_{Rd13}** **Staffe**
 [m] [m] [kg] [kg] [kg] [kg]

0.73	3.25	7915.4	9063.4	8190.3	9063.4	ø 8/10.0'
------	------	--------	--------	--------	--------	-----------

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb **N** **M₁₂** **M₁₃** **σ**
 [kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
3	Ft. 18	-5079.6	55.5	-109.7	-41.0
	σ _{s,c} 18	-5079.6	55.5	-109.7	-99.0
	σ _{cls,Max} 18	-5079.6	55.5	-109.7	-7.5
	σ _{cls,Med} 18	-5079.6	55.5	-109.7	-4.7
103	Ft. 18	-4292.1	-199.7	330.2	60.8
	σ _{s,c} 18	-4292.1	-199.7	330.2	-163.4
	σ _{cls,Max} 18	-4292.1	-199.7	330.2	-14.4
	σ _{cls,Med} 18	-4292.1	-199.7	330.2	-5.4

Pilastro: 4/104 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 0φ16 x 2 B + 0φ16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
4	9	-10735.0	-1315.7	877.7	1.00	1.51	0.19
104	9	-9947.5	1236.5	-877.7	1.00	1.00	0.18

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	7996.4	9063.4	8175.2	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
4	Ft. 19	-9657.6	56.1	19.7	-119.8
	σ _{s,c} 18	-11526.0	91.0	12.0	-176.9
	σ _{cls,Max} 18	-11526.0	91.0	12.0	-12.4
	σ _{cls,Med} 18	-11526.0	91.0	12.0	-10.6
104	Ft. 19	-8870.1	-100.1	-477.4	-19.8
	σ _{s,c} 18	-10738.5	-146.0	-483.3	-258.6
	σ _{cls,Max} 18	-10738.5	-146.0	-483.3	-20.7
	σ _{cls,Med} 18	-10738.5	-146.0	-483.3	-9.9

Pilastro: 5/105 / L 2.69[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 0φ16 x 2 B + 0φ16 x 2 H >

Staffe: ø 8/12.5' x 268.7

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
5	3	-15327.8	473.4	-1325.7	1.14	1.00	0.17
105	14	-14343.3	-1078.0	750.3	1.00	1.00	0.17

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.56	3.25	6384.1	7250.7	6808.5	7250.7	ø 8/12.5'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
5	Ft. 19	-14170.6	13.1	-113.6	-173.0
	σ _{s,c} 18	-17690.6	71.1	-101.4	-274.1
	σ _{cls,Max} 18	-17690.6	71.1	-101.4	-19.2
	σ _{cls,Med} 18	-17690.6	71.1	-101.4	-16.3
105	Ft. 19	-13383.1	-72.7	198.3	-136.8
	σ _{s,c} 18	-16903.1	-152.6	190.1	-293.1
	σ _{cls,Max} 18	-16903.1	-152.6	190.1	-21.4
	σ _{cls,Med} 18	-16903.1	-152.6	190.1	-15.5

Pilastro: 6/106 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb		N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
6	13	-13038.8	522.9	1342.3	1.22	1.00	0.17
106	13	-12251.3	-522.9	-1253.1	1.00	1.00	0.16

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	7962.3	9063.4	8057.3	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
6	Ft. 19	-11914.7	-13.2	83.7	-147.2
	σ _{s,c} 18	-14257.0	49.4	78.7	-219.0
	σ _{cls,Max} 18	-14257.0	49.4	78.7	-15.3
	σ _{cls,Med} 18	-14257.0	49.4	78.7	-13.1
106	Ft. 19	-11127.2	-79.1	-73.8	-126.5
	σ _{s,c} 18	-13469.5	-173.6	-62.1	-227.0
	σ _{cls,Max} 18	-13469.5	-173.6	-62.1	-16.4
	σ _{cls,Med} 18	-13469.5	-173.6	-62.1	-12.4

Pilastro: 7/107 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
7	13	-4432.2	834.9	1197.7	1.27	1.00	0.20
107	17	-4275.4	-1407.2	-350.8	1.00	1.00	0.18

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	8046.1	9063.4	7402.2	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
7	Ft. 18	-5225.7	183.2	-12.6	-37.6
	σ _{s,c} 18	-5225.7	183.2	-12.6	-106.4
	σ _{cls,Max} 18	-5225.7	183.2	-12.6	-8.2
	σ _{cls,Med} 18	-5225.7	183.2	-12.6	-4.8
107	Ft. 18	-4438.2	-429.8	153.4	85.1
	σ _{s,c} 18	-4438.2	-429.8	153.4	-178.8
	σ _{cls,Max} 18	-4438.2	-429.8	153.4	-16.1
	σ _{cls,Med} 18	-4438.2	-429.8	153.4	-6.4

Pilastro: 8/108 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
8	15	-10379.6	1481.4	565.4	1.00	4.34	0.18
108	9	-9565.5	1341.9	-707.1	1.00	1.00	0.18

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	8009.0	9063.4	8063.5	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
8	Ft. 19	-9690.6	31.2	1.6	-127.8
	σ _{s,c} 18	-11597.3	36.2	-7.4	-167.5
	σ _{cls,Max} 18	-11597.3	36.2	-7.4	-11.4
	σ _{cls,Med} 18	-11597.3	36.2	-7.4	-10.7
108	Ft. 19	-8903.1	4.8	-476.0	-38.2
	σ _{s,c} 18	-10809.8	8.3	-483.5	-235.3
	σ _{cls,Max} 18	-10809.8	8.3	-483.5	-18.4
	σ _{cls,Med} 18	-10809.8	8.3	-483.5	-9.9

Pilastro: 9/109 / L 2.69[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/12.5' x 268.7

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb		N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
9	3	-15378.8	426.6	-1197.1	1.00	1.00	0.16
109	14	-14567.0	-961.9	558.8	1.00	1.00	0.15

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.56	3.25	6347.4	7250.7	6421.7	7250.7	ø 8/12.5'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
9	Ft. 19	-14140.6	24.3	-123.6	-168.9
	σ _{s,c} 18	-17809.5	29.0	-107.9	-269.5
	σ _{cls,Max} 18	-17809.5	29.0	-107.9	-18.7
	σ _{cls,Med} 18	-17809.5	29.0	-107.9	-16.4
109	Ft. 19	-13353.1	24.1	207.7	-143.3
	σ _{s,c} 18	-17022.0	34.1	196.7	-275.1
	σ _{cls,Max} 18	-17022.0	34.1	196.7	-19.6
	σ _{cls,Med} 18	-17022.0	34.1	196.7	-15.6

Pilastro: 10/110 / L 2.69[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/12.5' x 268.7

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
10	2	-12780.2	-486.9	-1085.7	1.09	1.00	0.15
110	6	-12127.1	1149.8	395.7	1.00	1.00	0.14

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.56	3.25	7097.9	7250.7	6979.3	7250.7	ø 8/12.5'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
10	Ft. 19	-11967.4	-18.8	-1.7	-161.3
	σ _{s,c} 18	-14946.9	-10.6	-7.8	-209.2
	σ _{cls,Max} 18	-14946.9	-10.6	-7.8	-14.0
	σ _{cls,Med} 18	-14946.9	-10.6	-7.8	-13.7
110	Ft. 19	-11179.9	69.9	56.1	-131.9
	σ _{s,c} 18	-14159.4	75.5	67.5	-220.3
	σ _{cls,Max} 18	-14159.4	75.5	67.5	-15.5
	σ _{cls,Med} 18	-14159.4	75.5	67.5	-13.0

Pilastro: 11/111 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
11	6	-8585.8	-1292.9	-376.0	1.02	1.24	0.15
111	6	-7798.3	1292.9	376.0	1.00	1.00	0.15

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	8525.1	9063.4	8013.9	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
11	Ft. 19	-7874.7	-42.6	39.7	-94.1
	σ _{s,c} 18	-9169.6	-37.5	30.3	-138.3
	σ _{cls,Max} 18	-9169.6	-37.5	30.3	-9.6
	σ _{cls,Med} 18	-9169.6	-37.5	30.3	-8.4
111	Ft. 19	-7087.2	99.8	107.5	-61.3
	σ _{s,c} 18	-8382.1	106.3	122.1	-155.6
	σ _{cls,Max} 18	-8382.1	106.3	122.1	-11.6
	σ _{cls,Med} 18	-8382.1	106.3	122.1	-7.7

Pilastro: 12/112 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb		N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
12	15	-12647.5	1789.0	774.5	1.06	1.83	0.23
112	15	-11860.0	-1789.0	-774.5	1.00	1.00	0.23

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	7901.5	9063.4	6886.5	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
12	Ft. 19	-11701.8	214.7	15.3	-120.9
	σ _{s,c} 18	-14068.3	243.2	8.1	-238.0
	σ _{cls,Max} 18	-14068.3	243.2	8.1	-17.3
	σ _{cls,Med} 18	-14068.3	243.2	8.1	-12.9
112	Ft. 19	-10914.3	-348.5	-483.5	-0.0
	σ _{s,c} 18	-13280.8	-409.0	-492.0	-342.1
	σ _{cls,Max} 18	-13280.8	-409.0	-492.0	-27.8
	σ _{cls,Med} 18	-13280.8	-409.0	-492.0	-12.5

Pilastro: 13/113 / L 2.69[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/12.5' x 268.7

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb		N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
13	16	-18486.3	1413.5	-551.6	1.15	1.04	0.19
113	16	-17698.8	-1413.5	551.6	1.00	1.00	0.19

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.56	3.25	6795.0	7250.7	6323.4	7250.7	ø 8/12.5'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
13	Ft. 19	-16931.5	271.4	-127.5	-163.3
	σ _{s,c} 18	-21383.7	313.8	-111.0	-369.3
	σ _{cls,Max} 18	-21383.7	313.8	-111.0	-27.0
	σ _{cls,Med} 18	-21383.7	313.8	-111.0	-19.6
113	Ft. 19	-16144.0	-460.5	212.0	-104.4
	σ _{s,c} 18	-20596.2	-559.0	199.9	-417.1
	σ _{cls,Max} 18	-20596.2	-559.0	199.9	-32.0
	σ _{cls,Med} 18	-20596.2	-559.0	199.9	-18.9

Pilastro: 14/114 / L 2.69[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 268.7

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb		N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
14	5	-15147.5	964.9	-1170.2	1.20	1.00	0.19
114	16	-14527.0	-1558.9	445.0	1.00	1.00	0.18

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.56	3.25	7375.3	9063.4	6224.4	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
14	Ft. 19	-14102.8	240.9	-26.4	-147.4
	σ _{s,c} 18	-17689.2	277.7	-32.8	-298.3
	σ _{cls,Max} 18	-17689.2	277.7	-32.8	-21.6
	σ _{cls,Med} 18	-17689.2	277.7	-32.8	-16.3
114	Ft. 19	-13315.3	-402.2	85.9	-97.8
	σ _{s,c} 18	-16901.7	-485.1	98.1	-335.3
	σ _{cls,Max} 18	-16901.7	-485.1	98.1	-25.6
	σ _{cls,Med} 18	-16901.7	-485.1	98.1	-15.5

Pilastro: 15/115 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ α₁₂ α₁₃ Sd/Sr

15	16	-9562.1	1559.3	-395.4	1.05	1.19	0.18
115	16	-8774.6	-1559.3	395.4	1.00	1.00	0.18

Verifiche a Taglio

Da A V_{d12} V_{Rd12} V_{d13} V_{Rd13} Staffe
[m] [m] [kg] [kg] [kg] [kg]

0.73	3.25	8610.3	9063.4	7742.0	9063.4	ø 8/10.0'
------	------	--------	--------	--------	--------	-----------

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
15	Ft. 19	-8839.1	178.1	25.2	-86.1
	σ _{s,c} 18	-10339.3	202.4	15.1	-180.7
	σ _{cls,Max} 18	-10339.3	202.4	15.1	-13.2
	σ _{cls,Med} 18	-10339.3	202.4	15.1	-9.5
115	Ft. 19	-8051.6	-288.0	117.4	-39.7
	σ _{s,c} 18	-9551.8	-335.2	133.0	-213.8
	σ _{cls,Max} 18	-9551.8	-335.2	133.0	-16.8
	σ _{cls,Med} 18	-9551.8	-335.2	133.0	-8.8

Pilastro: 16/116 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 0φ16 x 2 B + 0φ16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
16	4	-6990.8	-1426.8	-1289.1	1.39	1.00	0.26
116	8	-6621.4	1934.5	173.6	1.00	1.00	0.23

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	7321.2	9063.4	7393.2	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
16	Ft. 18	-7782.0	-334.3	111.4	-28.9
	σ _{s,c} 18	-7782.0	-334.3	111.4	-185.5
	σ _{cls,Max} 18	-7782.0	-334.3	111.4	-14.8
	σ _{cls,Med} 18	-7782.0	-334.3	111.4	-7.2
116	Ft. 18	-6994.5	874.3	-525.7	353.5
	σ _{s,c} 18	-6994.5	874.3	-525.7	-406.0
	σ _{cls,Max} 18	-6994.5	874.3	-525.7	-39.0
	σ _{cls,Med} 18	-6994.5	874.3	-525.7	-13.8

Pilastro: 17/117 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 0φ16 x 2 B + 0φ16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
17	4	-12520.7	-1344.8	-1733.6	1.86	1.02	0.27
117	4	-11733.2	1344.8	1733.6	1.00	1.00	0.27

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	8068.1	9063.4	6816.5	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
17	Ft. 18	-13526.3	-462.4	-142.7	-80.1
	σ _{s,c} 18	-13526.3	-462.4	-142.7	-292.7
	σ _{cls,Max} 18	-13526.3	-462.4	-142.7	-22.8
	σ _{cls,Med} 18	-13526.3	-462.4	-142.7	-12.4
117	Ft. 18	-12738.8	1240.3	239.9	187.0
	σ _{s,c} 18	-12738.8	1240.3	239.9	-466.5
	σ _{cls,Max} 18	-12738.8	1240.3	239.9	-41.4
	σ _{cls,Med} 18	-12738.8	1240.3	239.9	-18.1

Pilastro: 18/118 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1φ20 x 4 V + 0φ16 x 2 B + 0φ16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo Comb		N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
18	10	-10381.6	-1236.9	1441.0	1.71	1.00	0.24
118	10	-9594.1	1236.9	-1354.3	1.00	1.00	0.23

Verifiche a Taglio

Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	8540.2	9063.4	7814.3	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo Comb N M₁₂ M₁₃ σ
[kg] [kgm] [kgm] [kg/cm²]

Combinazioni Rare					
18	Ft. 18	-10866.5	-343.2	-33.1	-83.6
	σ _{s,c} 18	-10866.5	-343.2	-33.1	-215.8
	σ _{cls,Max} 18	-10866.5	-343.2	-33.1	-16.5
	σ _{cls,Med} 18	-10866.5	-343.2	-33.1	-10.0
118	Ft. 18	-10079.0	999.4	71.3	125.2
	σ _{s,c} 18	-10079.0	999.4	71.3	-345.3
	σ _{cls,Max} 18	-10079.0	999.4	71.3	-30.4
	σ _{cls,Med} 18	-10079.0	999.4	71.3	-14.4

Pilastro: 19/119 / L 2.52[m] / Sezione 1 B 30 [cm]H 30 [cm]

Af: 4 ø 20 Af=12.57 [cm²] < 1ø20 x 4 V + 0ø16 x 2 B + 0ø16 x 2 H >

Staffe: ø 8/10.0' x 251.5

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	α ₁₂	α ₁₃	Sd/Sr
19	10	-4785.9	-1174.5	1326.0	1.35	1.00	0.25
119	10	-3998.4	1174.5	-1090.3	1.00	1.00	0.22

Verifiche a Taglio

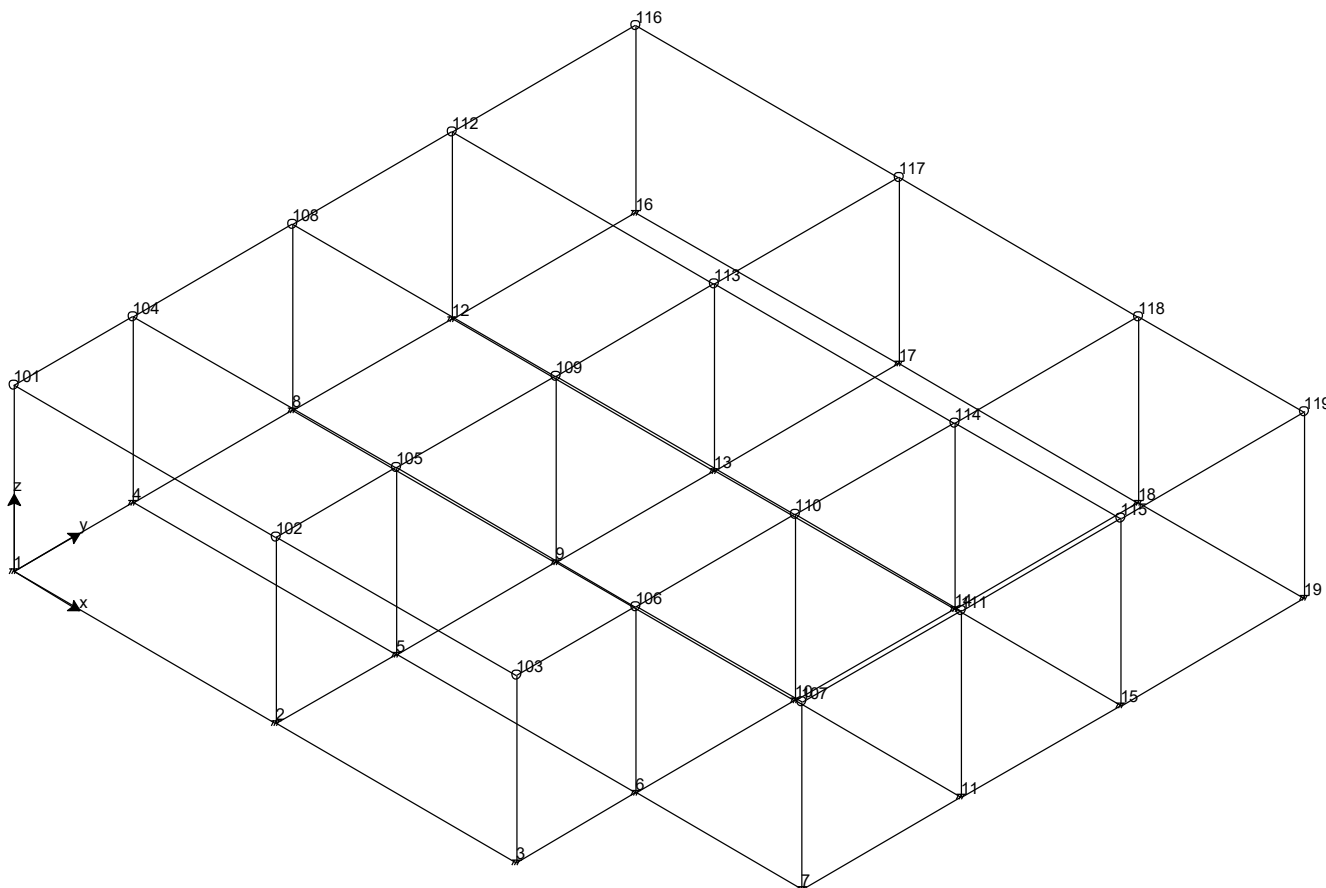
Da	A	V _{d12}	V _{Rd12}	V _{d13}	V _{Rd13}	Staffe
[m]	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
0.73	3.25	8332.9	9063.4	7603.6	9063.4	ø 8/10.0'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N	M ₁₂	M ₁₃	σ
		[kg]	[kgm]	[kgm]	[kg/cm ²]
Combinazioni Rare					
19	Ft. 18	-5574.1	-214.7	-34.4	-33.1
	σ _{s,c} 18	-5574.1	-214.7	-34.4	-120.6
	σ _{cls,Max} 18	-5574.1	-214.7	-34.4	-9.4
	σ _{cls,Med} 18	-5574.1	-214.7	-34.4	-5.1
119	Ft. 18	-4786.6	633.0	145.3	182.0
	σ _{s,c} 18	-4786.6	633.0	145.3	-229.5
	σ _{cls,Max} 18	-4786.6	633.0	145.3	-21.8
	σ _{cls,Med} 18	-4786.6	633.0	145.3	-9.1

9) VERIFICA NODI

I nodi sono stati verificati in automatico con l'ausilio del programma di calcolo "Enexsys".
Di seguito si riportano le verifiche:

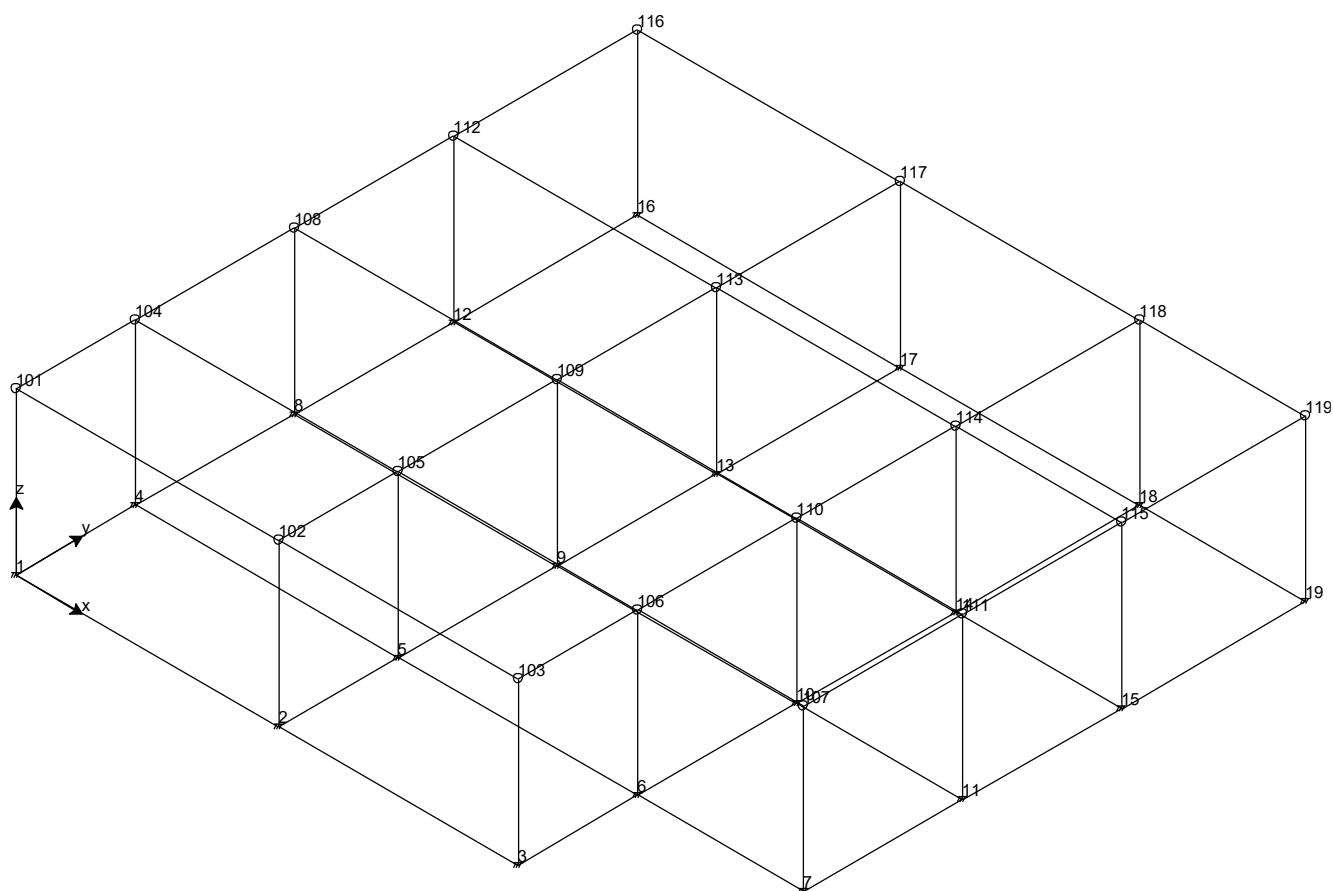


Verifiche in accordo con Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 14/1/2008 CDB

Nodo	Pilastro di riferimento	Ingombro nodo		Materiali		Staffe	0.05 f_{ck}/f_{yk}	Direzione x		Direzione y	
		B [cm]	H [cm]	f_{ck}	Acciaio			B_x [cm]	$n_{st}A_{st}/i\ b$	B_y [cm]	$n_{st}A_{st}/i\ b$
1	1 101	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
2	2 102	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
3	3 103	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
4	4 104	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
5	5 105	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
6	6 106	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
7	7 107	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
8	8 108	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
9	9 109	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
10	10 110	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
11	11 111	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
12	12 112	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
13	13 113	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
14	14 114	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
15	15 115	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349

16	16 116	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
17	17 117	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
18	18 118	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
19	19 119	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	45	0.00349
101	1 101	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/15.0'	0.00323	30	0.00349	30	0.00349
102	2 102	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/15.0'	0.00323	30	0.00349	30	0.00349
103	3 103	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/15.0'	0.00323	30	0.00349	30	0.00349
104	4 104	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	30	0.00524
105	5 105	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
106	6 106	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
107	7 107	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/15.0'	0.00323	30	0.00349	30	0.00349
108	8 108	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	30	0.00524
109	9 109	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
110	10 110	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
111	11 111	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	30	0.00524
112	12 112	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	30	0.00524
113	13 113	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
114	14 114	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 8/25.0'	confinato				
115	15 115	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/10.0'	0.00323	45	0.00349	30	0.00524
116	16 116	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/15.0'	0.00323	30	0.00349	30	0.00349
117	17 117	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/15.0'	0.00323	30	0.00349	30	0.00349
118	18 118	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/15.0'	0.00323	30	0.00349	30	0.00349
119	19 119	30	30	Rbk 350	B 450 C	ø 10/15.0'	0.00323	30	0.00349	30	0.00349

10) VERIFICA ALLO SLD



Sempre con il programma di calcolo ENEXSYS è stata condotta la verifica allo stato limite di danno, di seguito si riportano i risultati:

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Massimi spostamenti differenziali orizzontali

- Fattore moltiplicativo spostamenti dovuti al sisma b 1
- c 1
- Controllo degli spostamenti di interpiano dU inferiore a 0.005 H

Comb.	Ux		Uy		Uz		Uxyz	
	Nodi	Ux [cm]	Nodi	Uy [cm]	Nodi	Uz [cm]	Nodi	Uxyz [cm]
20	3-103	0.20	19-119	0.07	19-119	-0.00	3-103	0.21
21	3-103	0.21	16-116	-0.10	7-107	-0.00	1-101	0.24
22	19-119	0.24	16-116	0.13	19-119	-0.00	16-116	0.27
23	19-119	0.23	19-119	-0.10	7-107	-0.00	19-119	0.25
24	3-103	0.08	19-119	0.18	1-101	0.00	7-107	0.19
25	19-119	-0.10	19-119	0.19	3-103	0.00	19-119	0.22
26	19-119	0.15	16-116	0.23	1-101	0.00	16-116	0.27
27	3-103	-0.12	16-116	0.22	2-102	0.00	1-101	0.25
28	19-119	-0.23	19-119	0.10	7-107	0.00	19-119	0.25
29	19-119	-0.24	16-116	-0.13	19-119	0.00	16-116	0.27
30	3-103	-0.21	16-116	0.10	7-107	0.00	1-101	0.24
31	3-103	-0.20	19-119	-0.07	19-119	0.00	3-103	0.21
32	3-103	0.12	16-116	-0.22	2-102	-0.00	1-101	0.25
33	19-119	-0.15	16-116	-0.23	1-101	-0.00	16-116	0.27
34	19-119	0.10	19-119	-0.19	3-103	-0.00	19-119	0.22
35	3-103	-0.08	19-119	-0.18	1-101	-0.00	7-107	0.19

Spostamenti Max in direzione Ux [cm]

Nodi	Comb.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
3 103	20	0.20	0.21	0.09	0.10	0.08	-0.01	-0.03	-0.12	-0.10	-0.09	-0.21	-0.20	0.12	0.03	0.01	-0.08
3 103	21	0.20	0.21	0.09	0.10	0.08	-0.01	-0.03	-0.12	-0.10	-0.09	-0.21	-0.20	0.12	0.03	0.01	-0.08
19 119	22	0.13	0.12	0.24	0.23	0.00	-0.10	0.15	0.04	-0.23	-0.24	-0.12	-0.13	-0.04	-0.15	0.10	-0.00
19 119	23	0.13	0.12	0.24	0.23	0.00	-0.10	0.15	0.04	-0.23	-0.24	-0.12	-0.13	-0.04	-0.15	0.10	-0.00
3 103	24	0.20	0.21	0.09	0.10	0.08	-0.01	-0.03	-0.12	-0.10	-0.09	-0.21	-0.20	0.12	0.03	0.01	-0.08
19 119	25	0.13	0.12	0.24	0.23	0.00	-0.10	0.15	0.04	-0.23	-0.24	-0.12	-0.13	-0.04	-0.15	0.10	-0.00
19 119	26	0.13	0.12	0.24	0.23	0.00	-0.10	0.15	0.04	-0.23	-0.24	-0.12	-0.13	-0.04	-0.15	0.10	-0.00

3 103	27	0.20	0.21	0.09	0.10	0.08	-0.01	-0.03	-0.12	-0.10	-0.09	-0.21	-0.20	0.12	0.03	0.01	-0.08
19 119	28	0.13	0.12	0.24	0.23	0.00	-0.10	0.15	0.04	-0.23	-0.24	-0.12	-0.13	-0.04	-0.15	0.10	-0.00
19 119	29	0.13	0.12	0.24	0.23	0.00	-0.10	0.15	0.04	-0.23	-0.24	-0.12	-0.13	-0.04	-0.15	0.10	-0.00
3 103	30	0.20	0.21	0.09	0.10	0.08	-0.01	-0.03	-0.12	-0.10	-0.09	-0.21	-0.20	0.12	0.03	0.01	-0.08
3 103	31	0.20	0.21	0.09	0.10	0.08	-0.01	-0.03	-0.12	-0.10	-0.09	-0.21	-0.20	0.12	0.03	0.01	-0.08
3 103	32	0.20	0.21	0.09	0.10	0.08	-0.01	-0.03	-0.12	-0.10	-0.09	-0.21	-0.20	0.12	0.03	0.01	-0.08
19 119	33	0.13	0.12	0.24	0.23	0.00	-0.10	0.15	0.04	-0.23	-0.24	-0.12	-0.13	-0.04	-0.15	0.10	-0.00
19 119	34	0.13	0.12	0.24	0.23	0.00	-0.10	0.15	0.04	-0.23	-0.24	-0.12	-0.13	-0.04	-0.15	0.10	-0.00
3 103	35	0.20	0.21	0.09	0.10	0.08	-0.01	-0.03	-0.12	-0.10	-0.09	-0.21	-0.20	0.12	0.03	0.01	-0.08

Spostamenti Max in direzione Uy [cm]

Nodi Comb.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
19 119	20	<u>0.07</u>	-0.00	-0.03	-0.10	0.18	0.19	0.04	0.05	0.10	0.03	0.00	-0.07	-0.05	-0.04	-0.19	-0.18
16 116	21	-0.01	<u>-0.10</u>	0.13	0.04	0.10	0.09	0.23	0.22	-0.04	-0.13	0.10	0.01	-0.22	-0.23	-0.09	-0.10
16 116	22	-0.01	-0.10	<u>0.13</u>	0.04	0.10	0.09	0.23	0.22	-0.04	-0.13	0.10	0.01	-0.22	-0.23	-0.09	-0.10
19 119	23	0.07	-0.00	-0.03	<u>-0.10</u>	0.18	0.19	0.04	0.05	0.10	0.03	0.00	-0.07	-0.05	-0.04	-0.19	-0.18
19 119	24	0.07	-0.00	-0.03	-0.10	<u>0.18</u>	0.19	0.04	0.05	0.10	0.03	0.00	-0.07	-0.05	-0.04	-0.19	-0.18
19 119	25	0.07	-0.00	-0.03	-0.10	0.18	<u>0.19</u>	0.04	0.05	0.10	0.03	0.00	-0.07	-0.05	-0.04	-0.19	-0.18
16 116	26	-0.01	-0.10	0.13	0.04	0.10	0.09	<u>0.23</u>	0.22	-0.04	-0.13	0.10	0.01	-0.22	-0.23	-0.09	-0.10
16 116	27	-0.01	-0.10	0.13	0.04	0.10	0.09	0.23	<u>0.22</u>	-0.04	-0.13	0.10	0.01	-0.22	-0.23	-0.09	-0.10
19 119	28	0.07	-0.00	-0.03	-0.10	0.18	0.19	0.04	0.05	<u>0.10</u>	0.03	0.00	-0.07	-0.05	-0.04	-0.19	-0.18
16 116	29	-0.01	-0.10	0.13	0.04	0.10	0.09	0.23	0.22	-0.04	<u>-0.13</u>	0.10	0.01	-0.22	-0.23	-0.09	-0.10
16 116	30	-0.01	-0.10	0.13	0.04	0.10	0.09	0.23	0.22	-0.04	-0.13	<u>0.10</u>	0.01	-0.22	-0.23	-0.09	-0.10
19 119	31	0.07	-0.00	-0.03	-0.10	0.18	0.19	0.04	0.05	0.10	0.03	0.00	<u>-0.07</u>	-0.05	-0.04	-0.19	-0.18
16 116	32	-0.01	-0.10	0.13	0.04	0.10	0.09	0.23	0.22	-0.04	-0.13	0.10	0.01	<u>-0.22</u>	-0.23	-0.09	-0.10
16 116	33	-0.01	-0.10	0.13	0.04	0.10	0.09	0.23	0.22	-0.04	-0.13	0.10	0.01	-0.22	<u>-0.23</u>	-0.09	-0.10
19 119	34	0.07	-0.00	-0.03	-0.10	0.18	0.19	0.04	0.05	0.10	0.03	0.00	-0.07	-0.05	-0.04	<u>-0.19</u>	-0.18
19 119	35	0.07	-0.00	-0.03	-0.10	0.18	0.19	0.04	0.05	0.10	0.03	0.00	-0.07	-0.05	-0.04	-0.19	<u>-0.18</u>

Spostamenti Max in direzione Uz [cm]

Nodi Comb.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
19 119	20	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7 107	21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
19 119	22	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7 107	23	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1 101	24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3 103	25	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1 101	26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2 102	27	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7 107	28	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
19 119	29	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7 107	30	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
19 119	31	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2 102	32	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

1 101	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3 103	34	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1 101	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Spostamenti Max in direzione |Uxyz| [cm]

Nodi Comb.		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
3 103	20	0.21	0.21	0.09	0.12	0.18	0.17	0.09	0.15	0.12	0.09	0.21	0.21	0.15	0.09	0.17	0.18
1 101	21	0.20	0.24	0.16	0.11	0.13	0.09	0.23	0.25	0.11	0.16	0.24	0.20	0.25	0.23	0.09	0.13
16 116	22	0.13	0.16	0.27	0.23	0.10	0.14	0.27	0.22	0.23	0.27	0.16	0.13	0.22	0.27	0.14	0.10
19 119	23	0.15	0.12	0.24	0.25	0.18	0.22	0.15	0.06	0.25	0.24	0.12	0.15	0.06	0.15	0.22	0.18
7 107	24	0.20	0.19	0.12	0.16	0.19	0.19	0.04	0.10	0.16	0.12	0.19	0.20	0.10	0.04	0.19	0.19
19 119	25	0.15	0.12	0.24	0.25	0.18	0.22	0.15	0.06	0.25	0.24	0.12	0.15	0.06	0.15	0.22	0.18
16 116	26	0.13	0.16	0.27	0.23	0.10	0.14	0.27	0.22	0.23	0.27	0.16	0.13	0.22	0.27	0.14	0.10
1 101	27	0.20	0.24	0.16	0.11	0.13	0.09	0.23	0.25	0.11	0.16	0.24	0.20	0.25	0.23	0.09	0.13
19 119	28	0.15	0.12	0.24	0.25	0.18	0.22	0.15	0.06	0.25	0.24	0.12	0.15	0.06	0.15	0.22	0.18
16 116	29	0.13	0.16	0.27	0.23	0.10	0.14	0.27	0.22	0.23	0.27	0.16	0.13	0.22	0.27	0.14	0.10
1 101	30	0.20	0.24	0.16	0.11	0.13	0.09	0.23	0.25	0.11	0.16	0.24	0.20	0.25	0.23	0.09	0.13
3 103	31	0.21	0.21	0.09	0.12	0.18	0.17	0.09	0.15	0.12	0.09	0.21	0.21	0.15	0.09	0.17	0.18
1 101	32	0.20	0.24	0.16	0.11	0.13	0.09	0.23	0.25	0.11	0.16	0.24	0.20	0.25	0.23	0.09	0.13
16 116	33	0.13	0.16	0.27	0.23	0.10	0.14	0.27	0.22	0.23	0.27	0.16	0.13	0.22	0.27	0.14	0.10
19 119	34	0.15	0.12	0.24	0.25	0.18	0.22	0.15	0.06	0.25	0.24	0.12	0.15	0.06	0.15	0.22	0.18
7 107	35	0.20	0.19	0.12	0.16	0.19	0.19	0.04	0.10	0.16	0.12	0.19	0.20	0.10	0.04	0.19	0.19

Spostamenti Massimi :

- Combinazione di Carico **22**
- Fra i nodi **16 116**
- In direzione **|Uxyz|**
- Spostamento **0.27**

Non si sono rilevati spostamenti di interpiano superiori a 0.005000 H

11) FONDAZIONI

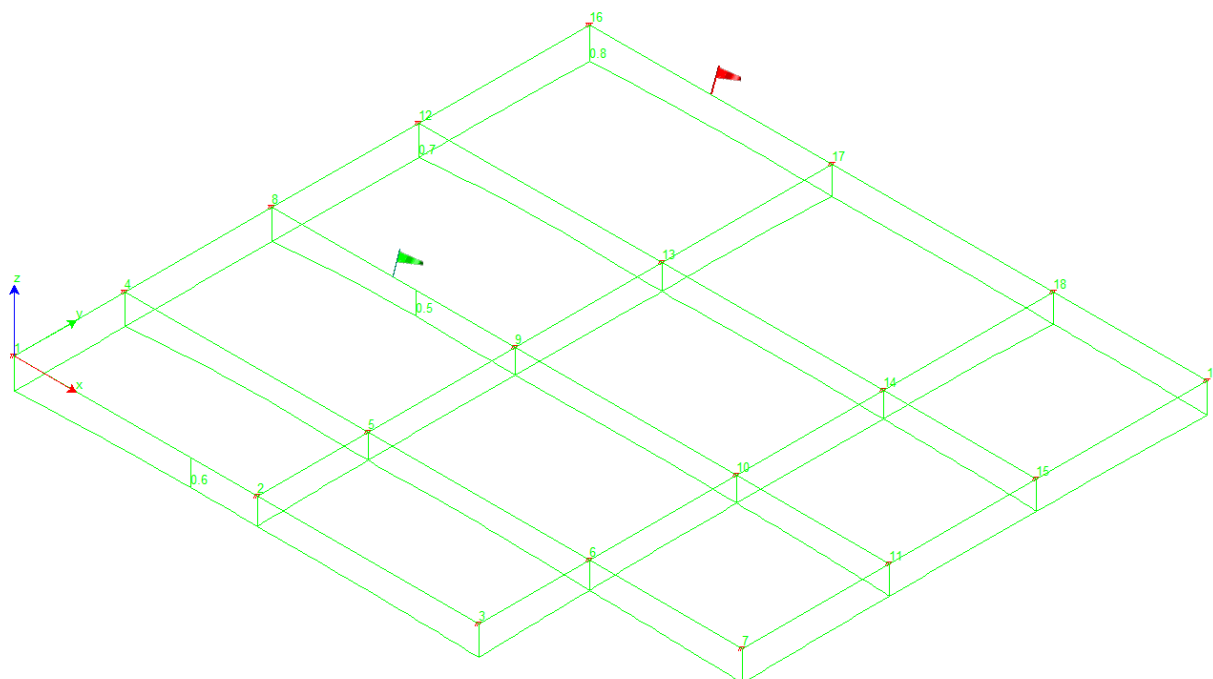
Anche le fondazioni sono state analizzate con il programma di calcolo ENEXSYS.

Le verifiche delle travi sono riportate nel paragrafo 7).

Le massime tensioni sul terreno calcolate risultano:

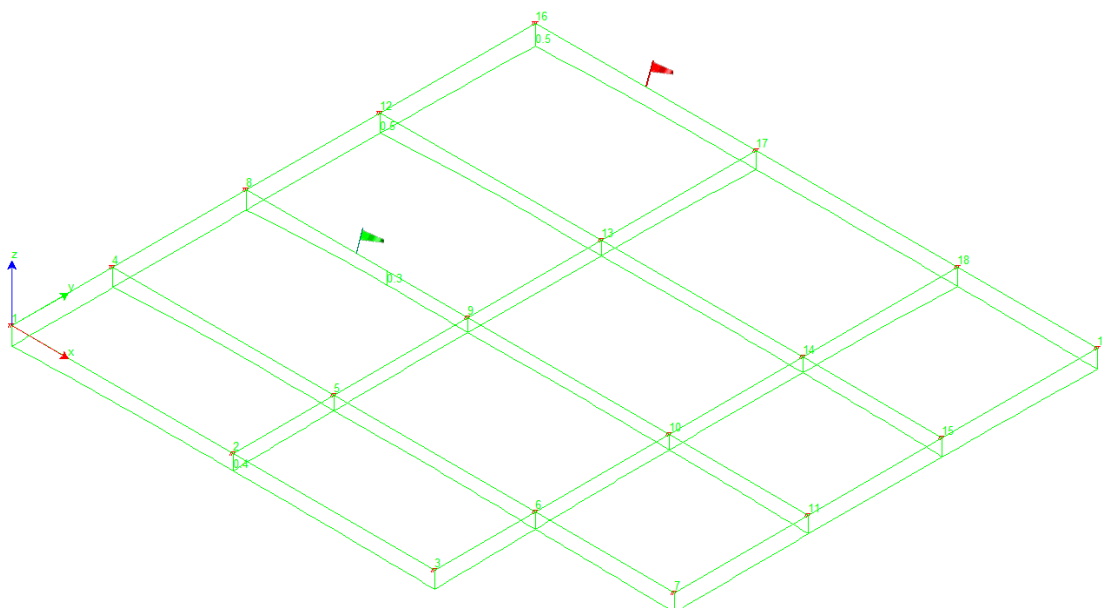
Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Elemento	Combinazione	p [kg/cm ²]
Min Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 12 16 1		-0.8
Max Trave di fondazione Sez. 2 Nodi: 8 9 1		-0.5



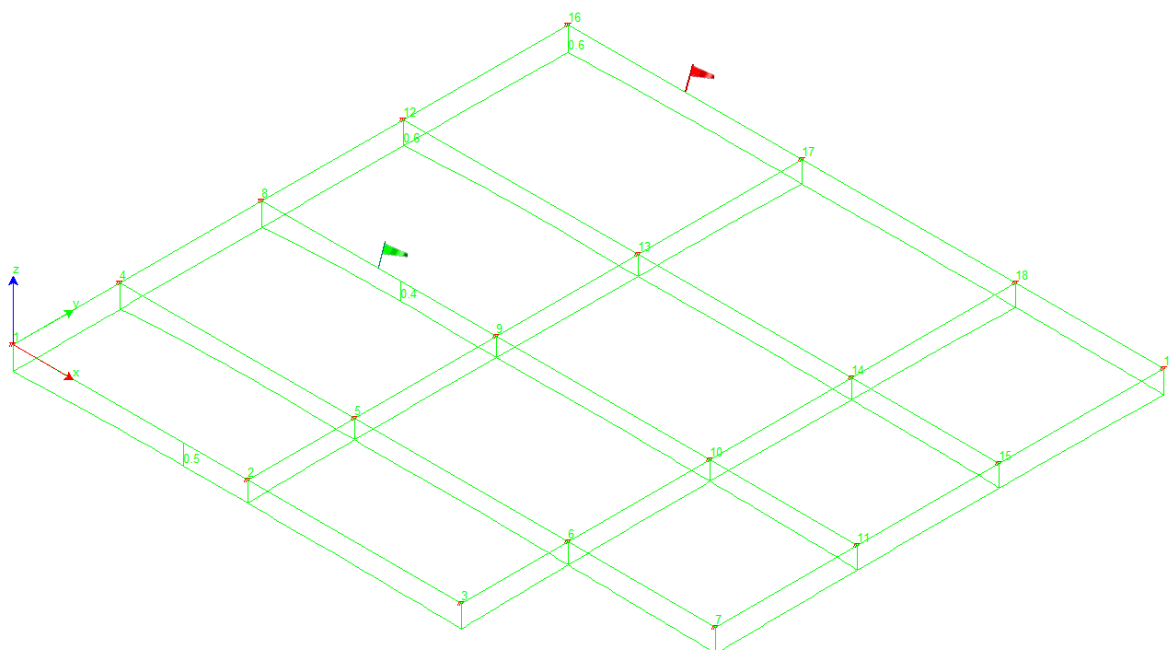
Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Elemento	Combinazione	p [kg/cm ²]
Min Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 16 17 9		-0.5
Max Trave di fondazione Sez. 2 Nodi: 9 10 3		-0.3



Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Elemento	Combinazione P [kg/cm ²]
Min Trave di fondazione Sez. 1 Nodi: 12 16 18	-0.6
Max Trave di fondazione Sez. 2 Nodi: 9 10 19	-0.4



Capacità portante del terreno di fondazione

Le massime pressioni sul terreno di fondazione valgono ($b = 100 \text{ cm}$):

SLU $\sigma_t = 0.8 \text{ daN/cm}^2$ pertanto l'azione massima agente su un tratto di fondazione di lunghezza unitaria è pari a $0.8 \cdot 100 \cdot 100 = 8000 \text{ daN}$

SLV $\sigma_t = 0.5 \text{ daN/cm}^2$ pertanto l'azione massima agente su un tratto di fondazione di lunghezza unitaria è pari a $0.5 \cdot 100 \cdot 100 = 5000 \text{ daN}$

SLE $\sigma_t = 0.6 \text{ daN/cm}^2$ pertanto l'azione massima agente su un tratto di fondazione di lunghezza unitaria è pari a $0.6 \cdot 100 \cdot 100 = 6000 \text{ daN}$

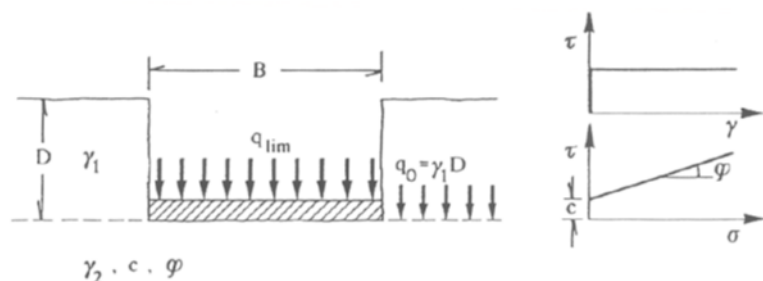
Tali valori risultano tutti inferiori al valore limite, calcolato di seguito, pari a $R_d = 14742 \text{ daN}$

CARICO LIMITE DELLE FONDAZIONI SUPERFICIALI -TERZAGHI

CARICO LIMITE: SOLUZIONE DI TERZAGHI

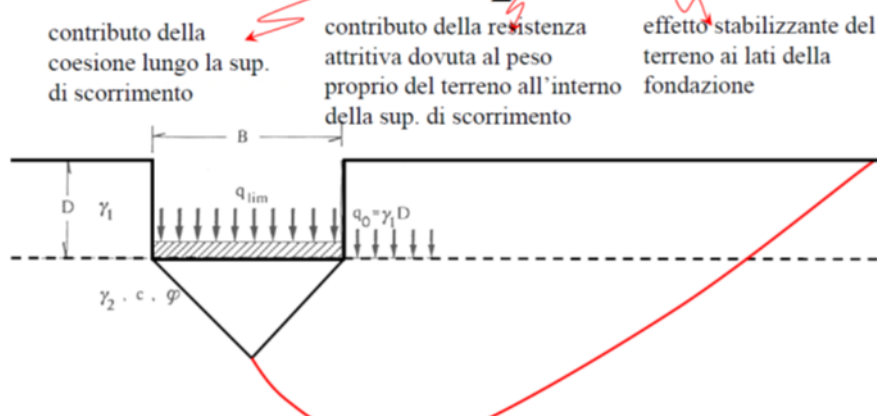
IPOTESI:

- rottura generale
- fondazione nastriforme indefinita
- terreno a comportamento rigido-plastico con criterio di rottura di Mohr-Coulomb: $\tau_f = c + \sigma \tan \varphi$
- sulla fondazione agiscono carichi verticali centrati
- piano campagna e piano di posa orizzontali



Carico limite

$$(capacità portante): q_{lim} = cN_c + \frac{1}{2} B \gamma_2 N_\gamma + \gamma_1 D N_q$$



NB il carico limite non è una caratteristica del terreno, ma dipende anche dalla geometria della fondazione (B, D)

DATI:	c =	0.0	daN/cm ²	coesione terreno di fondazione
	D =	0.80	m	approfondimento
	B =	1.00	m	larghezza fondazione
	γ ₁ =	1600	daN/m ³	pes. Sp. Terr. Sup
	γ ₂ =	1800	daN/m ³	pes. Sp. Terr. Inf
	φ =	28	°	angolo att. terr. di fond.

fattori cap. port.	N _c =	25.8	combinazione	A1+M1++R3
	N _γ =	16.74	A1 (1.3;1.5)	M1 (1) R3(2.3)
	N _q =	14.72		

q _{lim} =	33907.6	daN/m	R _d = q _{lim} /R ₃ =	14742	daN/m
--------------------	---------	-------	---	-------	-------

12) CALCOLO SOLAI

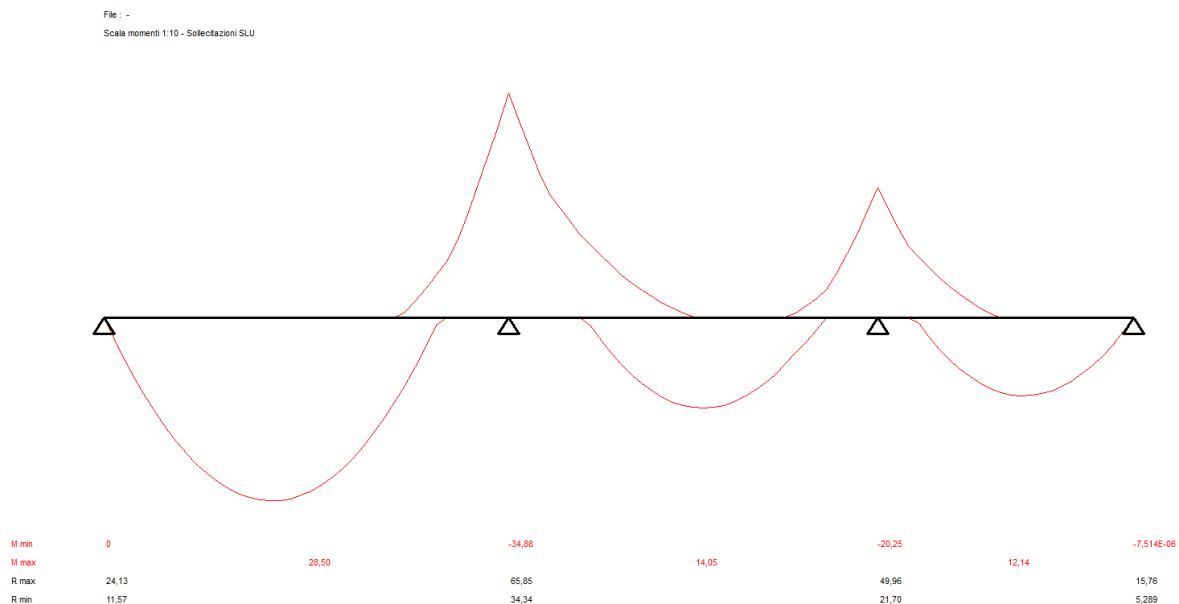
12.1) SCHEMA "1"

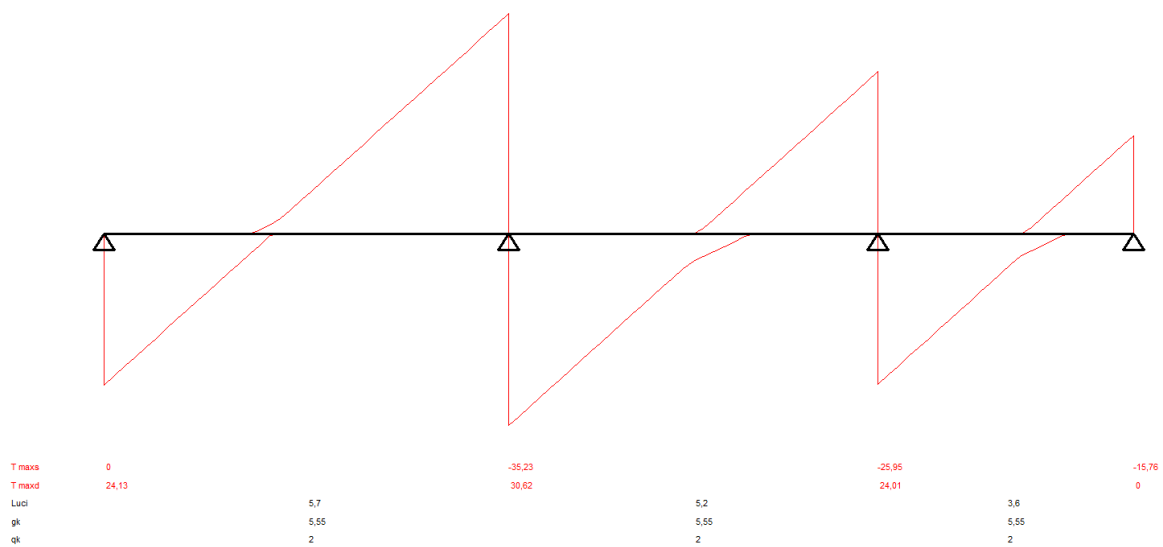
I solai sono del tipo latero-cemento $H = 20+5$, $i = 50$ cm, monotrave 9×12 .

Carichi :	p.p. solaio	325 daN/m ²
	Permanenti solaio	230 daN/m ²
		<hr/>
	Accidentali solaio	555 daN/m ²
		200 daN/m ²

Schema: trave su quattro appoggi, nel calcolo si è tenuto conto dei carichi disposti a scacchiera per massimizzare le sollecitazioni.

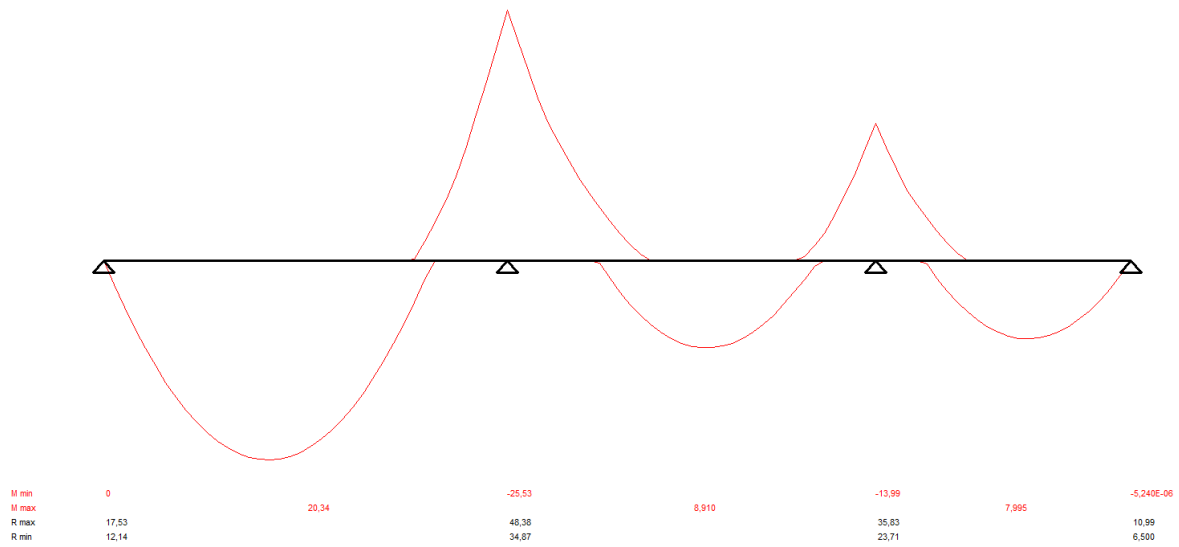
- Sollecitazioni allo SLU (momenti in KN*m, forze in KN)



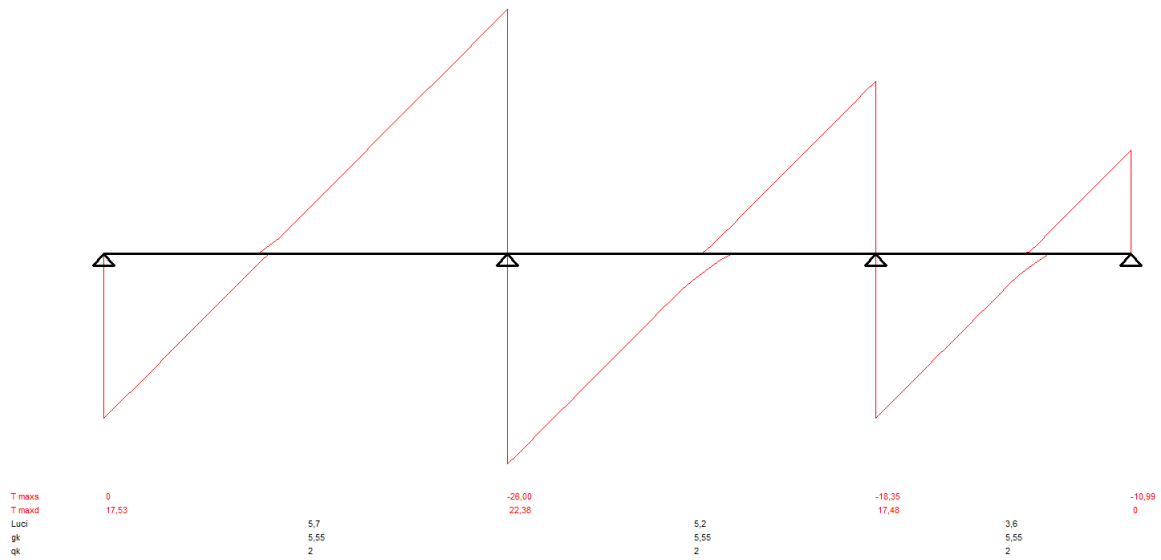


- Sollecitazioni allo SLE (momenti in KN*m, forze in KN)

File: -
Scala momenti 1:5 - Sollecitazioni di Esercizio



File: -
Scala tagli 1:5 - Sollecitazioni di Esercizio



Verifiche:

- allo SLU calcolo monconatura

Appoggio 2 $M^- = - 3488 \text{ daN}\cdot\text{m}$
 $A_f = 348800/(0.9\cdot 22\cdot 3900) = 4.52 \text{ cm}^2/\text{m}$
Si arma con 2Ø14/travetto

Appoggio 3 $M^- = - 2025 \text{ daN}\cdot\text{m}$
 $A_f = 202500/(0.9\cdot 22\cdot 3900) = 2.62 \text{ cm}^2/\text{m}$
Si arma con 1Ø14/travetto

Appoggio 1 $M^- = -1/16\cdot 5.7^2\cdot (555\cdot 1.3+200\cdot 1.5) = - 2075 \text{ daN}\cdot\text{m}$
 $A_f = 207500/(0.9\cdot 22\cdot 3900) = 2.70 \text{ cm}^2/\text{m}$
Si arma con 1Ø14/travetto

Appoggio 4 $M^- = -1/16\cdot 3.6^2\cdot (555\cdot 1.3+200\cdot 1.5) = - 828 \text{ daN}\cdot\text{m}$
 $A_f = 82800/(0.9\cdot 22\cdot 3900) = 1.07 \text{ cm}^2/\text{m}$
Si arma con 1Ø12/travetto

Taglio $T_1 = 2413 \text{ daN/m}$ a travetto $T = 1207$
 $V_{Rd} = 1399 \text{ daN}$ (non armato)
Essendo $V_{Rd} > T_{max}$ verifica OK
 $T_2 = 3523 \text{ daN/m}$ a travetto $T = 1765$
 $V_{Rd} = 1841 \text{ daN}$ (armato inf. con 2Ø12/tr)
Essendo $V_{Rd} > T_{max}$ verifica OK
 $T_3 = 2595 \text{ daN/m}$ a travetto $T = 1300$
 $V_{Rd} = 1399 \text{ daN}$ (non armato)
Essendo $V_{Rd} > T_{max}$ verifica OK

 $T_4 = 1576 \text{ daN/m}$ a travetto $T = 800$
 $V_{Rd} = 1399 \text{ daN}$ (non armato)
Essendo $V_{Rd} > T_{max}$ verifica OK

- allo SLE scelta del travetto

$$M_{\max}^+ = + 2034 \text{ daN}\cdot\text{m}$$

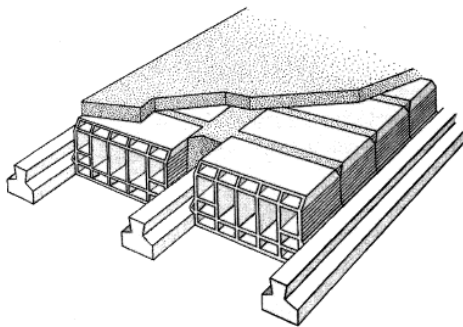
$$T_{\max} = 2600 \text{ daN}$$

Si sceglie un solaio monotrave 9*12, H = 20+5, i = 50 cm del tipo celersap della RDB con armatura 5 per cui si ha un momento di servizio pari a 2625 e un taglio di 3177.

Solaio Celersap Precompresso

Interasse dei travetti i = 50/52/60 cm

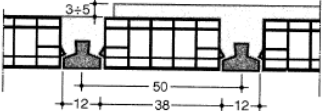
Sono formati da travetti in calcestruzzo armato precompresso aventi sezione a T rovesciata con anima a coda di rondine secondo le soluzioni strutturali riportate nelle successive tabelle prestazionali.



La superficie perimetrale dei travetti è notevolmente scabra ai fini dell'aderenza con i getti; mentre la suola è normalmente rivestita da granulato di laterizio.

I travetti vengono accoppiati a blocchi intermedi di laterizio di tipo monoblocco o pluriblocco, appartenenti alle categorie "a" e "b" di normativa, allo scopo di fornire un'ampia gamma di soluzioni strutturali correlata alle esigenze costruttive.

Il getto di completamento eseguito nella fase di posa in opera realizza la perfetta monoliticità del solaio. Per il travetto 9/12 è in atto una produzione di serie per pronta consegna con lunghezze da m 1,20 a m 7,60 variabili di 20 cm.

Monotrave 9 x 12 Interasse i = 50 cm (P. R 38 M 9/50)										
ALTEZZA SOLAIO	CONGLOMERATO	PESO DEL SOLAIO IN OPERA	MOMENTI POSITIVI E TAGLI PRESTAZIONI DI SERVIZIO RIFERITE ALLA STRISCIA DI SOLAIO LARGA 1 METRO							
			MOMENTI (KNm)						TAGLI	
			TIPO ARMATURA						KN	
H cm	I m²	KN m²	1	2	4	5	6	KN		
12 +0	16	1,30	3,33	4,72	6,49	8,32	9,02	13,81		
+3	46	2,05	5,14	7,30	10,03	12,85	16,36	17,95		
+4	56	2,30	5,71	8,11	11,15	14,29	18,19	19,34		
+5	66	2,55	6,31	8,83	12,32	15,79	20,10	20,72		
16,5 +0	28	1,75	5,78	8,21	11,28	14,46	15,87	20,03		
+3	58	2,50	7,70	10,48	15,47	19,43	25,26	24,17		
+4	68	2,75	8,20	11,14	16,46	20,67	27,23	25,55		
+5	78	3,00	8,70	11,81	17,46	21,91	29,20	26,93		
18 +0	31	1,85	6,68	9,49	13,04	16,71	18,50	22,10		
+3	61	2,60	8,45	11,48	16,96	21,29	28,32	26,24		
+4	71	2,85	8,95	12,14	17,95	22,53	30,37	27,63		
+5	81	3,10	9,45	12,80	18,95	23,77	32,35	29,01		
20 +0	36	2,00	7,92	10,86	15,45	19,80	22,25	24,86		
+3	66	2,75	9,45	12,80	18,95	23,77	32,48	29,01		
+4	76	3,00	9,95	13,47	19,94	25,01	34,52	30,39		
+5	86	3,25	10,45	14,13	20,93	26,25	36,25	31,77		
25 +0	49	2,50	10,48	14,18	21,00	26,26	34,00	31,77		
+3	79	3,25	11,95	16,13	23,92	29,98	39,84	35,91		
+4	89	3,50	12,45	16,79	24,91	31,22	40,07	37,30		
+5	99	3,75	12,95	17,46	25,91	32,46	40,40	38,68		

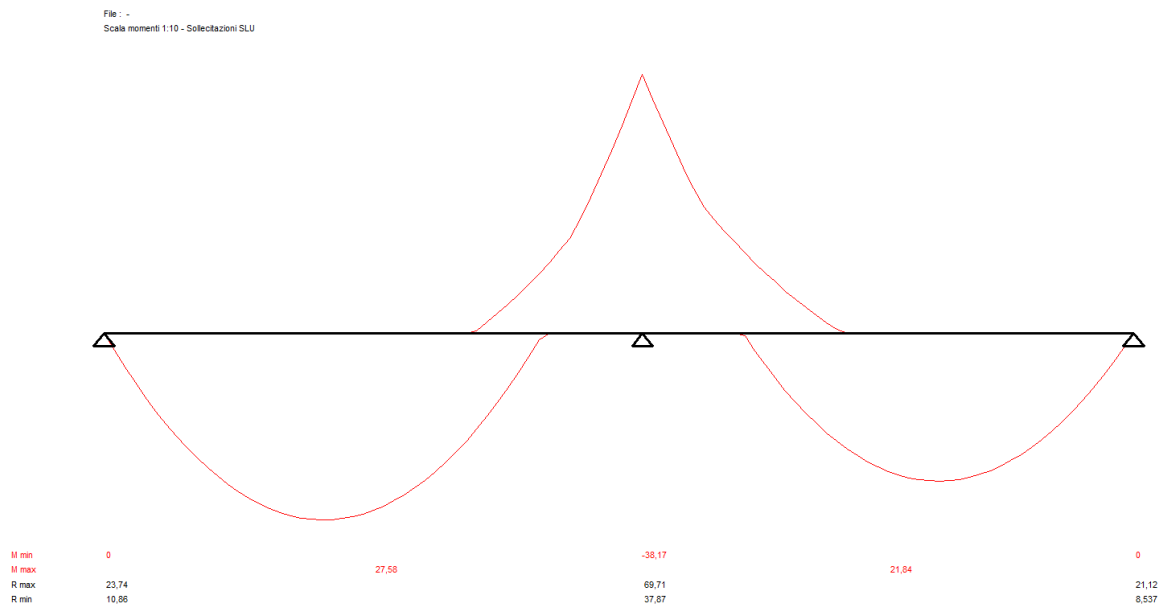
12.2) SCHEMA “2”

I solai sono del tipo latero-cemento $H = 20+5$, $i = 50$ cm, monotrave 9×12 .

Carichi :	p.p. solaio	325 daN/m ²
	Permanenti solaio	230 daN/m ²
		<hr/>
		555 daN/m ²
	Accidentali solaio	200 daN/m ²

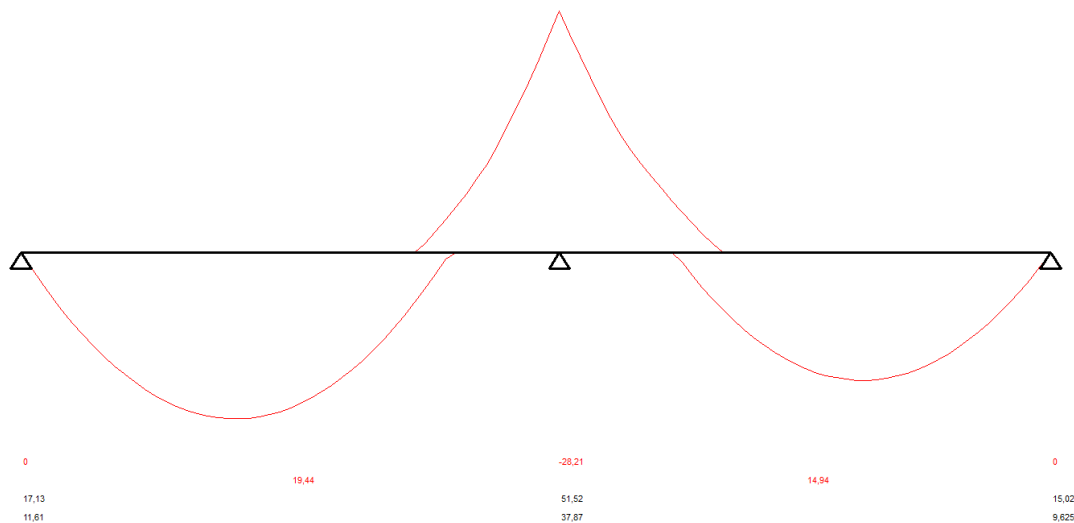
Schema: trave su tre appoggi, nel calcolo si è tenuto conto dei carichi disposti a scacchiera per massimizzare le sollecitazioni.

- Sollecitazioni allo SLU (momenti in KN*m, forze in KN)

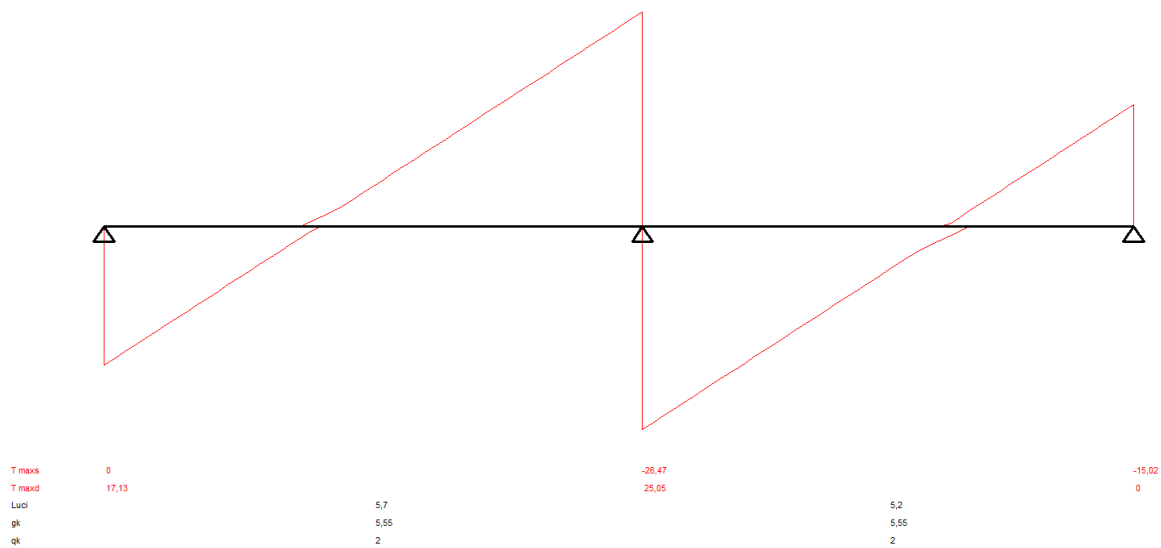


- Sollecitazioni allo SLE (momenti in KN*m, forze in KN)

File : -
Scala momenti 1:10 - Sollecitazioni di Esercizio



File : -
Scala tagli 1:10 - Sollecitazioni di Esercizio



Verifiche:

- allo SLU calcolo monconatura

Appoggio 2

$$M^- = - 3817 \text{ daN}\cdot\text{m}$$

$$A_f = 381700 / (0.9 \cdot 22 \cdot 3900) = 4.95 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Si arma con 2Ø14/travetto

Appoggio 1

$$M^- = -1/16 \cdot 5.7^2 \cdot (555 \cdot 1.3 + 200 \cdot 1.5) = - 2075 \text{ daN}\cdot\text{m}$$

$$A_f = 207500 / (0.9 \cdot 22 \cdot 3900) = 2.70 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Si arma con 1Ø14/travetto

Appoggio 3

$$M^- = -1/16 \cdot 5.2^2 \cdot (555 \cdot 1.3 + 200 \cdot 1.5) = - 1727 \text{ daN}\cdot\text{m}$$

$$A_f = 172700 / (0.9 \cdot 22 \cdot 3900) = 2.24 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Si arma con 1Ø14/travetto

Taglio

$$T_1 = 2374 \text{ daN/m a travetto } T = 1200$$

$$V_{Rd} = 1399 \text{ daN (non armato)}$$

Essendo $V_{Rd} > T_{max}$ verifica OK

$$T_3 = 2112 \text{ daN/m a travetto } T = 1060$$

$$V_{Rd} = 1399 \text{ daN (non armato)}$$

Essendo $V_{Rd} > T_{max}$ verifica OK

$$T_2 = 3581 \text{ daN/m a travetto } T = 1800$$

$$V_{Rd} = 1841 \text{ daN (armato inf. con 2Ø12/tr)}$$

Essendo $V_{Rd} > T_{max}$ verifica OK

- allo SLE scelta del travetto

$$M^+_{max} = + 1944 \text{ daN}\cdot\text{m}$$

$$T_{max} = 2647 \text{ daN}$$

Si sceglie un solaio monotrave 9*12, H = 20+5, i = 50 cm del tipo celersap della RDB con armatura 5 per cui si ha un momento di servizio pari a 2625 e un taglio di 3177.

13) ALLEGATI

13.1) ALLEGATO “1” (TABULATI DI CALCOLO – INPUT - OUTPUT)

13.2) ALLEGATO “2” (TABULATI DI CALCOLO – OUTPUT analisi dinamica)

I due allegati sono riportati in fascicoli separati.