


B	GENNAIO 2013	ADEGUAMENTO E AGGIORNAMENTO PREZZI			E.PERINA	G.PEZZINI	F.BUSOLA														
A	DICEMBRE 2011	EMISSIONE			E.PERINA	G.PEZZINI	F.BUSOLA														
REV.	DATA	DESCRIZIONE			ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO														
SOSTITUISCE L'ELABORATO N°					SOSTITUITO DALL'ELABORATO N°																
CONSORZIO PER LE AUTOSTRADE SICILIANE AUTOSTRADA SIRACUSA – GELA 2° TRONCO: ROSOLINI – RAGUSA LOTTO 10/11 PROGETTO ESECUTIVO																					
IDENTIFICAZIONE ELABORATO																					
E	A	1	8	10	11	T	0	0	0	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
PROG.	STRADA	LOTTO	MACRO OPERA	OPERA		PARTE DI OPERA		TIPOLOGIA ELABORATO	N. ELABORATO	REV.											
MANUFATTI SCATOLARI – RELAZIONE DI CALCOLO																					
DATA	DICEMBRE 2011				PROGETTAZIONE		 														
CODICE CAD-FILE	EA181011T00CS00STRRE001B.doc				IL RESPONSABILE :		DOTT. ING. F. BUSOLA														
<small>OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N. 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE</small>																					

 GENERALI	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 1
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

AUTOSTRADA SIRACUSA-GELA


2° TRONCO ROSOLINI - RAGUSA

PROGETTO ESECUTIVO

LOTTI 10-11


MANUFATTI SCATOLARI

RELAZIONE DI CALCOLO


 PROGETTA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 2
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3.	MATERIALI	6
3.1.	Calcestruzzo	6
3.2.	Acciaio d'armatura B450C	6
4.	IPOTESI DI CALCOLO	7
4.1.	Parametri geotecnici dei terreni	7
4.2.	Parametri per la definizione dell'azione sismica	7
5.	MODELLO DI CALCOLO	12
6.	ANALISI DEI CARICHI	14
6.1.	Carichi permanenti verticali ($g_1 + g_2$)	14
6.2.	Spinta statica del terreno (g_3)	16
6.3.	Carichi mobili e sovraccarichi laterali ($q_1 + q_{lat}$)	16
6.4.	Azione sismica (q_6)	21
6.5.	Incremento dinamico di spinta del terreno (q_6)	23
7.	COMBINAZIONI DI CARICO	25
8.	CRITERI DI VERIFICA DELLE SEZIONI	32
8.1.	Verifica SLU di presso-flessione	33
8.2.	Verifica SLU di taglio	34
8.3.	Verifica SLE di apertura delle fessure	35
9.	DATI DI INPUT	38
10.	SOLLECITAZIONI	39
10.1.	Scatolare 1.5 x 2.0 – R = 6.0m	39
10.2.	Scatolare 2.0 x 1.0 – R = 1.5m	48
10.3.	Scatolare 2.0 x 1.5 – R = 1.5m	54
10.4.	Scatolare 2.0 x 2.0 – R = 1.5m	63
10.5.	Scatolare 2.0 x 2.0 – R = 3.0m	72
10.6.	Scatolare 2.0 x 2.0 – R = 6.0m	81
10.7.	Scatolare 2.0 x 2.0 – R = 9.0m	90
10.8.	Scatolare 3.0 x 1.5 – R = 1.5m	99
10.9.	Scatolare 3.0 x 2.0 – R = 1.5m	108
10.10.	Scatolare 3.0 x 2.0 – R = 3.0m	117
10.11.	Scatolare 3.0 x 2.0 – R = 9.0m	126
10.12.	Scatolare 3.0 x 2.5 – R = 1.5m	135
10.13.	Scatolare 3.0 x 2.5 – R = 6.0m	144

 PROGETTA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 3
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

10.14. Scatolare 3.0 x 3.0 – R = 1.5m	153
10.15. Scatolare 3.0 x 3.0 – R = 3.0m	162
10.16. Scatolare 3.0 x 3.0 – R = 6.0m	171
10.17. Scatolare 3.5 x 3.0 – R = 1.5m	180
10.18. Scatolare 4.0 x 3.0 – R = 3.0m	189
10.19. Scatolare 4.0 x 3.0 – R = 6.0m	198
10.20. Scatolare 4.0 x 3.0 – R = 9.0m	207
10.21. Scatolare 4.0 x 4.5 – R = 1.5m	216
10.22. Scatolare 4.0 x 5.0 – R = 1.5m	225
10.23. Scatolare 4.0 x 5.0 – R = 3.0m	234
10.24. Scatolare 4.0 x 5.0 – R = 6.0m	243
10.25. Scatolare 4.0 x 5.0 – R = 9.0m	252
10.26. Scatolare 4.0 x 6.0 – R = 3.0m	261
10.27. Scatolare 5.0 x 6.0 – R = 1.5m	270
10.28. Scatolare 6.0 x 3.0 – R = 1.5m	279
10.29. Scatolare 6.0 x 4.5 – R = 1.5m	288
10.30. Scatolare 6.0 x 5.0 – R = 1.5m	297
10.31. Scatolare 6.0 x 5.5 – R = 1.5m	306
10.32. Scatolare 9.0 x 5.5 – R = 1.5m	315
10.33. Scatolare 9.0 x 6.0 – R = 1.5m	324
10.34. Scatolare 11.0 x 6.0 – R = 1.5m	333
10.35. Scatolare 11.0 x 6.0 – R = 3.0m	342
10.36. Scatolare 11.0 x 6.5 – R = 1.5m	351
11. VERIFICA DELLE SEZIONI	360

 INGEGNERIA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 4
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						


1. INTRODUZIONE

La presente relazione di calcolo riporta i criteri progettuali seguiti per il dimensionamento e le verifiche di resistenza dei manufatti scatolari in calcestruzzo armato compresi nei lotti 10 e 11 dell'autostrada Siracusa - Gela.

I manufatti scatolari (tombini e sottovia) presentano sezione rettangolare e sono composti da una soletta di fondazione su cui si elevano i piedritti, costituiti da setti continui in c.a. a spessore costante e dalla soletta di copertura in c.a., anch'essa a spessore costante.

Le azioni di origine sismica sono state calcolate in riferimento ad una vita nominale $V_N = 100$ anni e considerando la classe d'uso IV ($C_U = 2,0$), da cui si ottiene un periodo di riferimento per l'azione sismica $V_R = 100 \times 2,0 = 200$ anni.


Il calcolo è stato eseguito con l'ausilio del programma di calcolo agli elementi finiti SAP2000 Plus versione 15.1.0.

 PROGETTA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 5
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le opere sono conformi alla normativa vigente, ed in particolare:

- DM 14/01/2008: “Norme tecniche per le costruzioni”, abbreviate nel seguito con l’acronimo *NTC*;
- Circ. 02/02/2009, n. 617 C.S.LL.PP.: ”Istruzioni per l’applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- EC7_UNI EN 1997-1:1997: “Progettazione geotecnica – Parte 1: regole generali”;
- EC8_UNI EN 1998-5:2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti di geotecnica”.

 PROGETTA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 6
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

3. MATERIALI

Nelle verifiche strutturali si fa riferimento ai seguenti materiali:

3.1. Calcestruzzo

- Classe di resistenza C28/35
- Classe di esposizione XC4
- Resistenza caratteristica a compressione $R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica caratteristica a compressione $f_{ck} = 28 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cilindrica di progetto a compressione $f_{cd} = 15,9 \text{ N/mm}^2$

3.2. Acciaio d'armatura B450C

- Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
- Tensione caratteristica di rottura $f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
- Tensione di progetto $y_d = 391 \text{ N/mm}^2$
- Modulo elastico $E = 200.000 \text{ N/mm}^2$

In accordo con le NTC, i coefficienti di sicurezza parziali dei materiali sono posti pari a:

- $\gamma_c = 1,50$ per il calcestruzzo
- $\gamma_s = 1,15$ per l'acciaio

4. IPOTESI DI CALCOLO

4.1. Parametri geotecnici dei terreni

Il dimensionamento delle opere è stato eseguito considerando un terreno di rinfilco laterale e di copertura avente le seguenti caratteristiche:

- peso di volume $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- angolo di attrito $\phi = 35^\circ$
- coesione $c = 0 \text{ kN/m}^2$

Per il terreno di fondazione si sono assunte le seguenti proprietà meccaniche:

- peso di volume $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- angolo di attrito $\phi = 30^\circ$
- coesione $c = 0 \text{ kN/m}^2$

4.2. Parametri per la definizione dell'azione sismica

4.2.1. Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento

Come definito al punto 2.4.3 delle Norme Tecniche, le azioni sismiche sulle costruzioni vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \times C_U$$


La vita nominale è assunta pari a $V_N = 100$ anni, mentre il valore del coefficiente d'uso è definito, al variare della classe d'uso, dalla tabella 2.4.II delle Norme Tecniche:

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Nel caso in esame, essendo la classe d'uso = IV, tale coefficiente vale $C_U = 2,0$ e quindi:

$$V_R = 200 \text{ anni}$$

 REPUBBLICA ITALIANA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 8
	Pr	Strada		Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev							

Per gli Stati Limite Ultimi ci si riferisce allo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV); in tale situazione la probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , necessario ad individuare l'azione sismica agente, è pari al 10%.

Il periodo di ritorno dell'azione sismica è dato dall'espressione:

$$T_R = - V_R / \text{Ln}(1 - P_{VR})$$

da cui si ottiene:

$$T_R = 1898 \text{ anni}$$

4.2.2. Parametri di pericolosità sismica

In generale, l'azione sismica è definita sul sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione di tre parametri:

- a_g : accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T_C^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per le opere in oggetto occorre definire solo i primi due in quanto il terzo parametro (T^*c) non entra nel calcolo con il metodo pseudo-statico.

Tali valori sono calcolati come media pesata dei valori assunti nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il punto caratterizzante la posizione dell'opera, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici. Per il calcolo dei parametri sismici è stato utilizzato il foglio di calcolo "Spettri di Risposta" ver. 1.0.3 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.


4.2.3. Definizione dell'azione sismica

In accordo con i §§ 7.11.6.1 e 7.11.6.2.1 delle NTC, l'analisi della sicurezza è stata eseguita mediante analisi pseudostatica considerando l'equilibrio limite dell'opera di sostegno e del cuneo di terreno a tergo dell'opera.

Per la valutazione delle sollecitazioni sismiche si considerano:

- Le spinte dei terreni comprensive degli **effetti sismici**;
- Le forze d'inerzia agenti sulla massa della struttura e del terreno portato.

Inerzia dello scatolare e del terreno portato

 INGEGNERIA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 9
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

E' rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico.

Il coefficiente sismico orizzontale, in accordo con il § 7.11.6.2.1 delle NTC, è valutato con la seguente formula:

$$kh = \beta_m \frac{a_{\max}}{g}$$

dove:

- a_{\max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ è l'accelerazione di gravità;
- $\beta_m = 1,00$ è un coefficiente moltiplicativo dell'azione sismica che assume i valori riportati nella tabella 7.11.I delle NTC. Nel caso di opere di sostegno che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno, il coefficiente assume valore unitario.

L'accelerazione orizzontale massima attesa al sito viene valutata con la relazione:

$$a_{\max} = S * a_g = (S_S * S_T) * a_g$$

in cui S è il coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2 delle NTC, e a_g è l'accelerazione orizzontale massima su sito di riferimento rigido.

Il coefficiente di amplificazione stratigrafica S_S ed il coefficiente di amplificazione topografica S_T si ottengono con riferimento alla categoria del sottosuolo e alle condizioni topografiche, secondo le tabelle 3.2.V e 3.2.VI delle Norme Tecniche.

Tabella 3.2.V – Espressioni di S_S e di C_C

Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Tenuto conto dei siti attraversati dall'infrastruttura è stata individuata, **per alcuni punti ubicati lungo tutto il tracciato**, l'accelerazione sismica massima su suolo rigido a_g (variabile tra **0,251g** e **0,253g**):

Progr.	Long (°)	Lat (°)	a_g/g	F_0	T^*c (s)
Inizio lotto 10	14,6699	36,7800	0,253	2,469	0,528
Fine lotto 11	14,5786	36,8171	0,251	2,470	0,524

quindi, sulla base della categoria di suolo, attribuita a ciascun sito in funzione della stratigrafia del terreno, è stata valutata l'accelerazione massima $a_{max} = S \cdot a_g$ attesa al sito, in funzione dei relativi coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica.

Considerando le categorie di suolo tipiche della tratta in esame (**A, B e C**) e la categoria topografica = **T1** (**Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media**

$i \leq 15^\circ$) si è ottenuto un valore di a_{max} variabile tipicamente tra 0,251g e 0,335g (il massimo, in particolare, è stato ottenuto a partire dai parametri sismici rilevati $a_g = 0.253g$, $F_0 = 2.469$, $S=1,325$).

Ai fini del dimensionamento delle opere è stata comunque assunta, come accelerazione orizzontale massima attesa al sito, il valore $a_{max} = 0,35$ g, che si ritiene sufficientemente rappresentativo della casistica presente e che è la stessa accelerazione utilizzata negli altri lotti dell'infrastruttura.

Il coefficiente sismico orizzontale assume di conseguenza i valori:

$$kh = \beta_m \frac{a_{max}}{g} = 0,35$$

Le forze d'inerzia orizzontali agenti per effetto del sisma sono quindi valutate come:

$$F_0 = kh \times W$$

dove W è il peso della struttura e dei relativi sovraccarichi permanenti. Il punto di applicazione di dette forze d'inerzia è il baricentro delle masse attivate dall'azione sismica.

I valori dei parametri sismici assunti nei calcoli sono riassunti nella tabella seguente:

parametro	formula o riferimento	valore
β_m	rif. Tabella 7.11.I delle NTC	1,00
a_{max}	$S_S * S_T * a_g$	0,35 g
kh	$\beta_m \times \frac{a_{max}}{g}$	0,35

5. MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo agli elementi finiti è caratterizzato da elementi tipo *beam* di sezione rettangolare con base unitaria e altezza pari allo spessore degli elementi strutturali.

Il terreno di fondazione è schematizzato secondo il modello di Winkler utilizzando un coefficiente di sottofondo pari a **20.000** kN/m³.

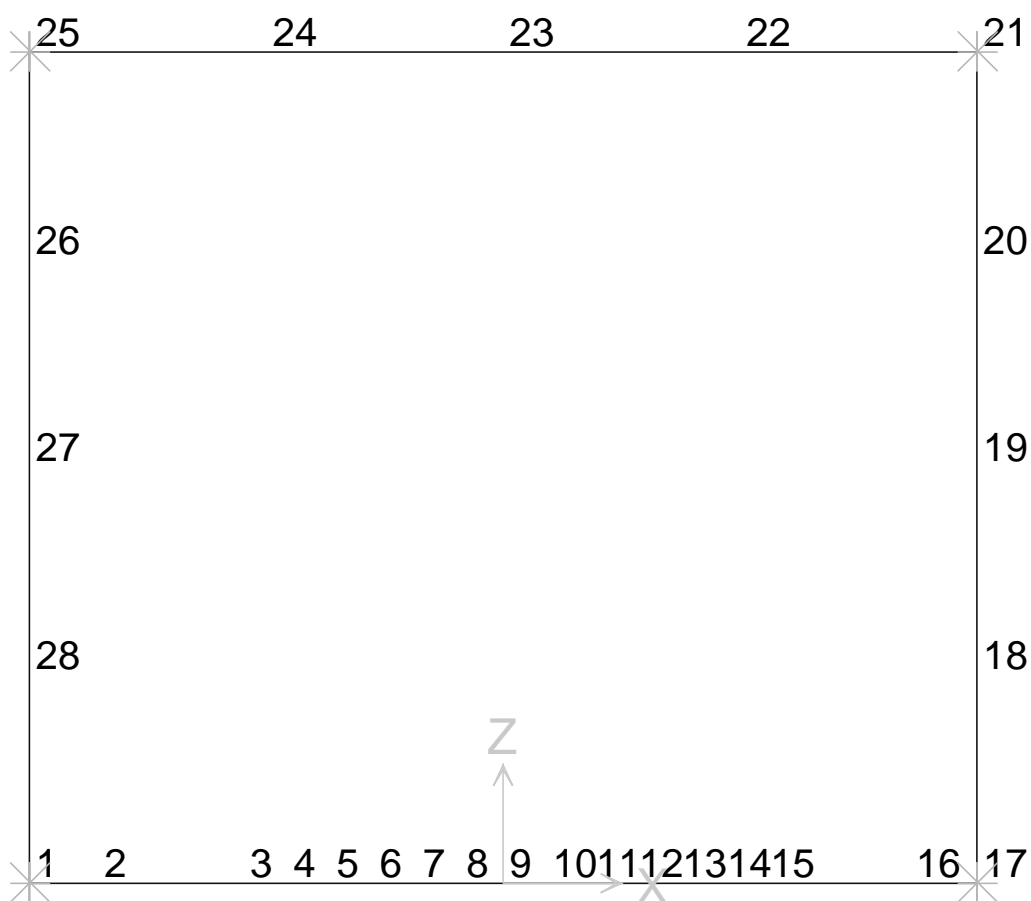


Figura 1 - Modello di calcolo - Numerazione dei nodi

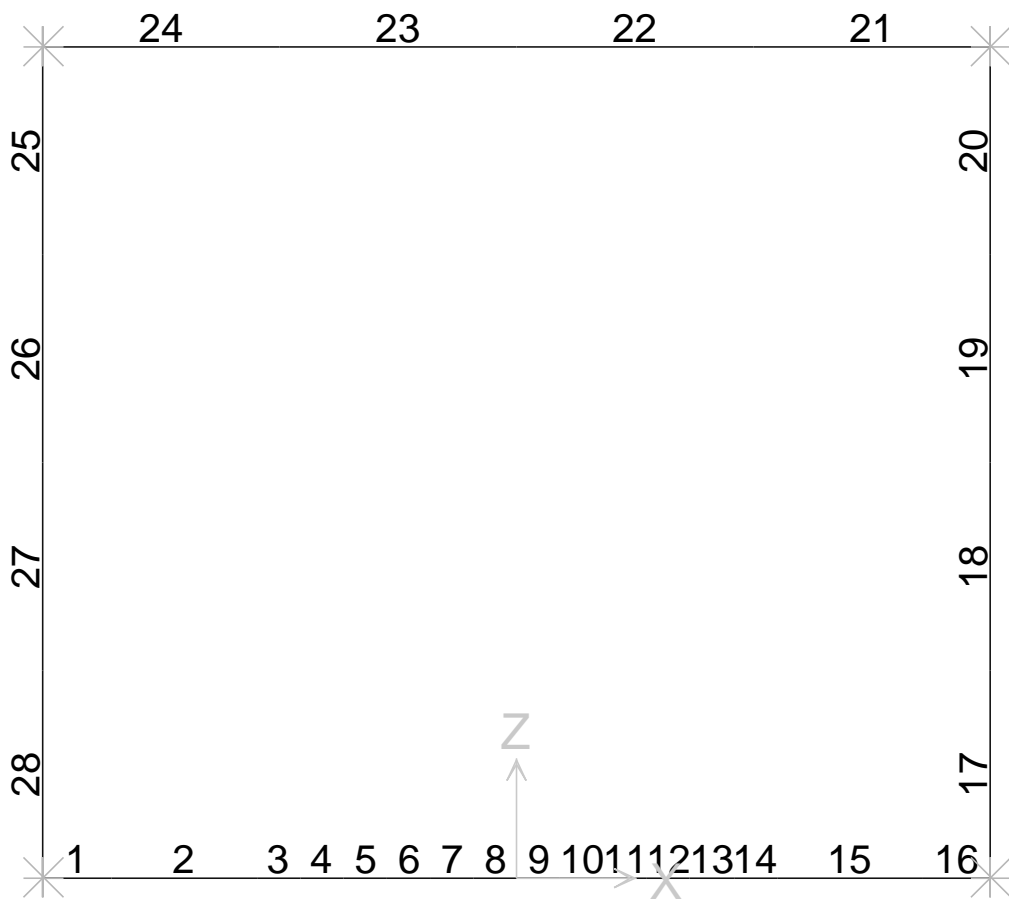


Figura 2 - Modello di calcolo - Numerazione degli elementi beam

Di seguito si riporta l'analisi dei carichi parametrica.

6. ANALISI DEI CARICHI

Di seguito si riporta lo schema rappresentativo della sezione trasversale tipo con l'indicazione dei principali elementi geometrici caratterizzanti lo scatolare, utilizzati nell'analisi dei carichi parametrica.

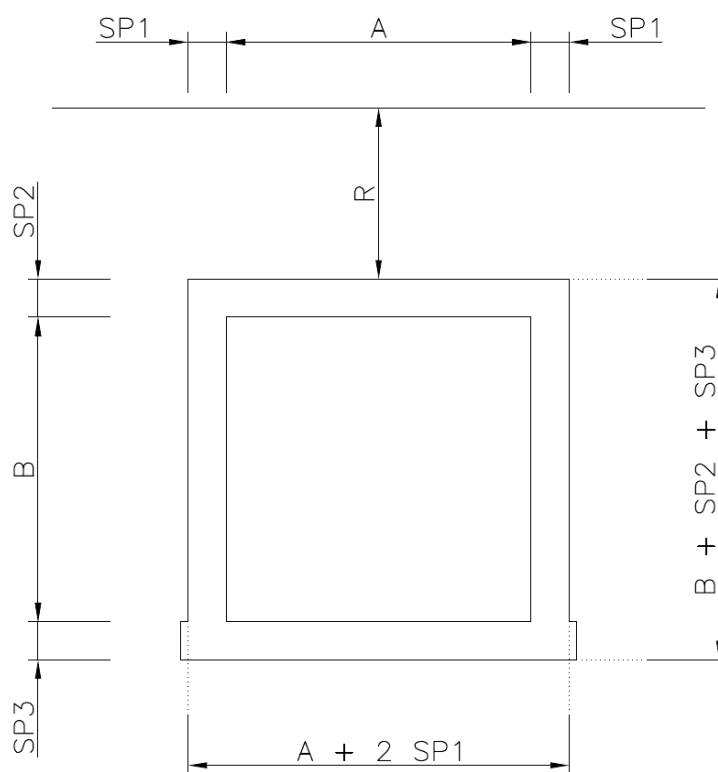


Figura 3 - Sezione trasversale


6.1. Carichi permanenti verticali ($g_1 + g_2$)

Si assume per il calcestruzzo un peso specifico $\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$.

Per la pavimentazione e il terreno di ricoprimento si considera invece un peso specifico pari rispettivamente a $\gamma_p = 22 \text{ kN/m}^3$ e $\gamma_t = 19 \text{ kN/m}^3$.

6.1.1. Peso proprio dello scatolare (g_1)

Sulle solette e piedritti agisce, per effetto del peso proprio, una forza uniformemente distribuita pari a:

 GENERAL	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 15
	Pr	Strada		Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev							

$$g1 = \gamma_c \times SPi \quad [\text{kN/m}] \quad \text{per } i = 1 \div 3$$

Tale forza viene computata automaticamente dal modello.

6.1.2. Peso proprio del ricoprimento (g2)

Il ricoprimento (R) dello scatolare comprende lo spessore della pavimentazione stradale (pav) e lo spessore del terreno di rilevato (ter):

$$R = \text{ter} + \text{pav} \quad [\text{m}]$$

Il peso proprio del ricoprimento viene applicato come carico uniformemente distribuito sulla soletta superiore:

$$g2 = \gamma_p \times \text{pav} + \gamma_t \times \text{ter} \quad [\text{kN/m}]$$

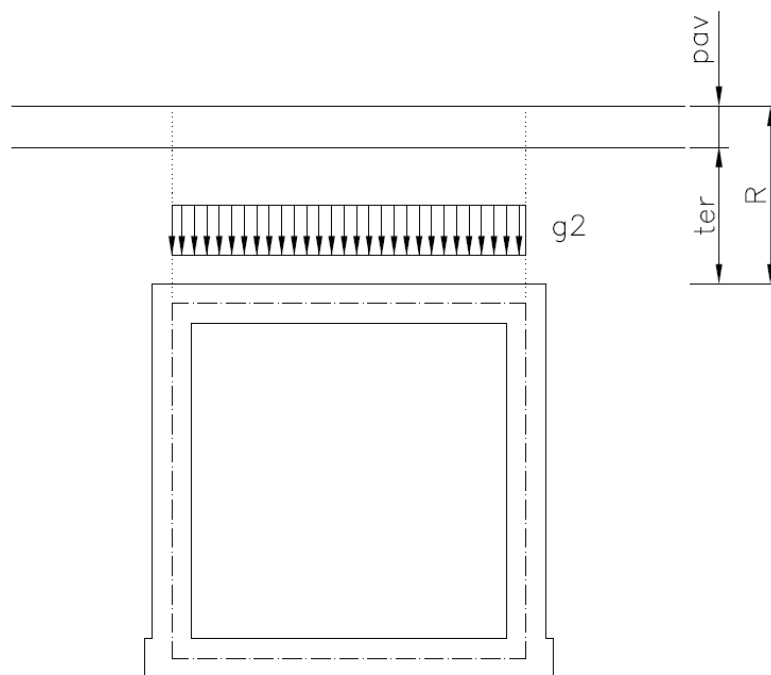


Figura 4 - Peso proprio del ricoprimento “g2”

6.2. Spinta statica del terreno (g3)

Si considera sui piedritti la spinta a riposo del terreno. Il coefficiente di spinta applicato vale:

$$K_0 = 1 - \text{sen } \phi'$$

La pressione del terreno agente alle profondità degli assi baricentrici delle solette vale:

$$g_{3,a} = K_0 \times [\gamma t \times (R - \text{pav}) + SP_2 / 2) + \gamma_p \times \text{pav}] \quad [\text{kN/m}]$$

$$g_{3,b} = g_{3,a} + K_0 \times \gamma t \times [B + \frac{1}{2} (SP_2 + SP_3)] \quad [\text{kN/m}]$$

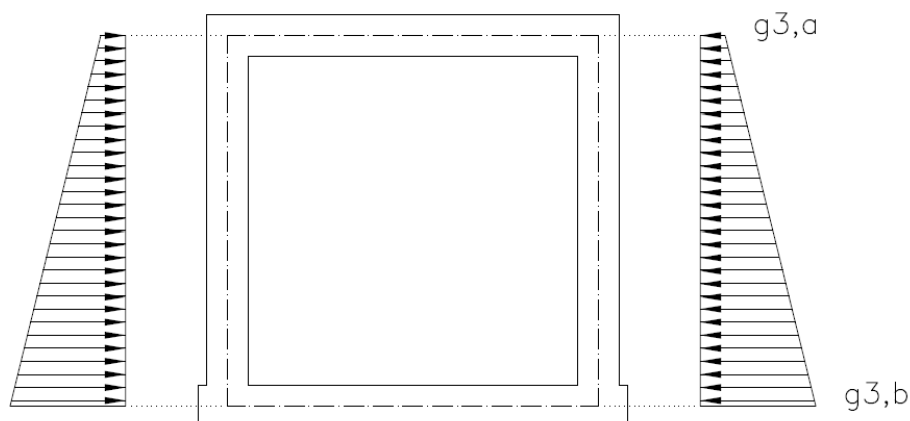


Figura 5 - Spinta statica del terreno "g3"

6.3. Carichi mobili e sovraccarichi laterali (q1 + qlat)

Lateralmente allo scatolare si considera un sovraccarico d'esercizio pari a

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

il cui effetto sullo scatolare è una pressione uniforme su ciascun piedritto pari a:

$$p_{lat} = K_0 \times q_{lat}$$

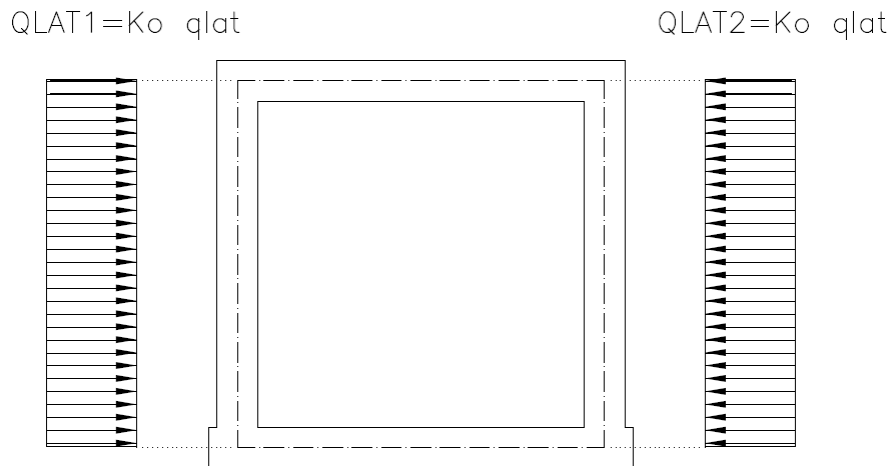


Figura 6 – Spinta per sovraccarico laterale “qlat”

In campata, invece, si considerano 1 o 2 colonne dello schema di carico mobile 1 ripartito per diffusione dalla superficie stradale all’asse della soletta superiore.

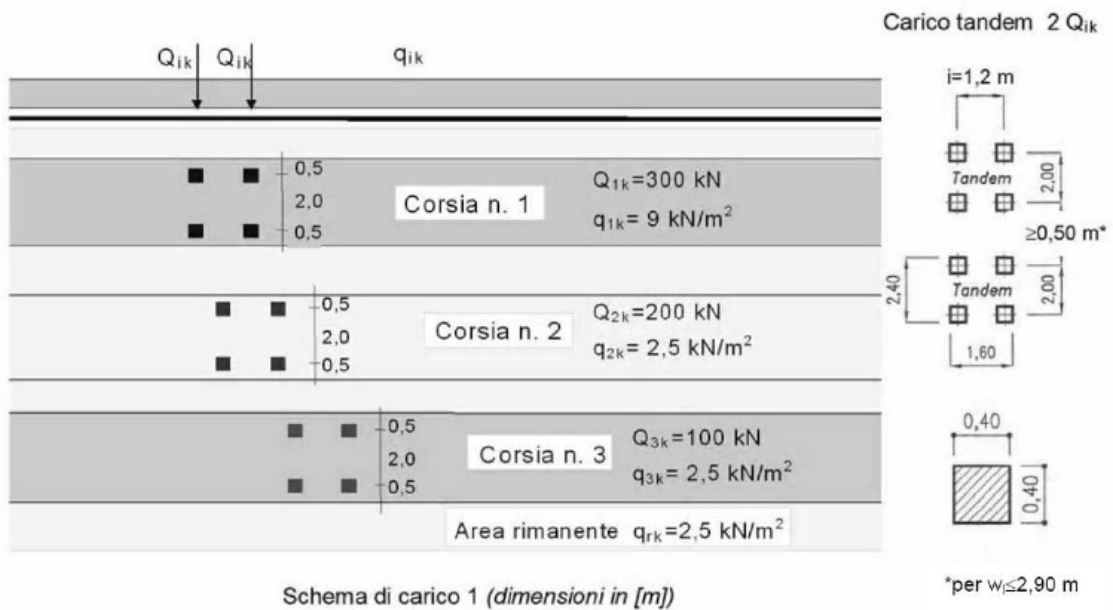


Figura 7 - Carichi mobili da traffico (Schema di carico 1)

Si ipotizza una diffusione di 1:2 all'interno del ricoprimento e di 1:1 nella soletta di calcestruzzo.

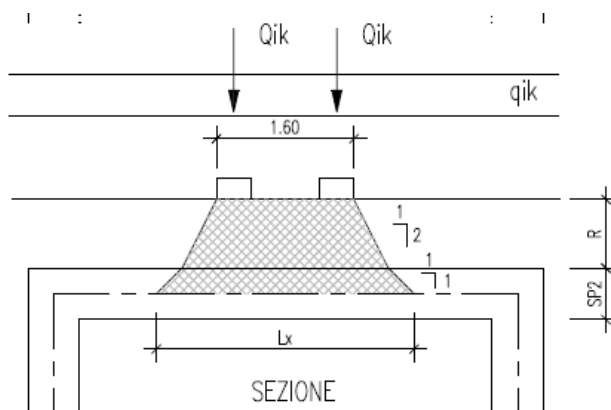


Figura 8 - Geometria e diffusione dei carichi mobili

La larghezza dell'impronta di carico nella direzione trasversale allo scatolare vale (vedi Figura 8):

$$L_x = 1,60 + R + SP2 \quad [m]$$

Nell'altra direzione, parallela all'asse dello scatolare:

Per una colonna di carico (rif. Figura 9):

$$L_{y1} = 2,40 + R + SP2 \quad [m]$$

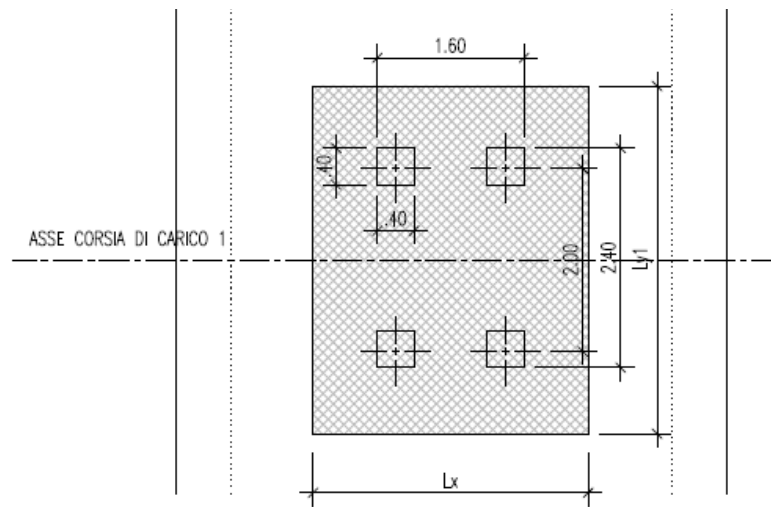


Figura 9 - Impronta di carico corrispondente ad un carico tandem

Per due colonne di carico (rif. Figura 10)

$$Ly2a = 5,40 + R + SP2 \quad [m]$$

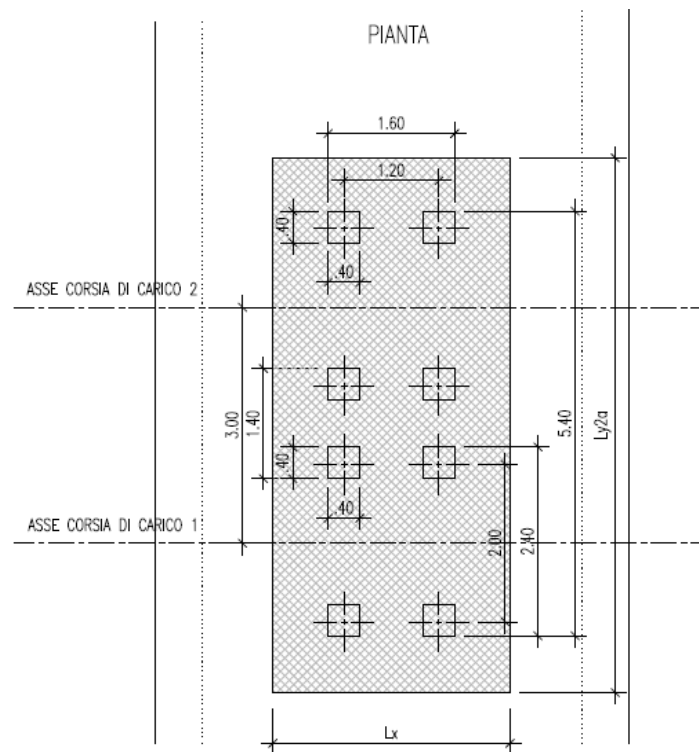



Figura 10 - Impronta di carico corrispondente a due carichi tandem

 PROGETTA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 20
	Pr	Strada		Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev							

Nel caso la larghezza di sovrapposizione delle superfici di diffusione sia superiore a 1 m, si considera la somma delle pressioni generate dalle due colonne prese singolarmente.

Il carico ripartito agente sulla soletta sarà il massimo fra i seguenti valori:

$$q_I = 600 / (L_x \times L_y1) \quad \text{considerando 1 corsia di carico}$$

$$q_{IIa} = (600+400) / (L_x \times L_y2) \quad \text{considerando 2 corsie di carico}$$

$$q_{IIb} = (600+400) / (L_x \times L_y1) \quad \text{nel caso si consideri la sovrapposizione}$$

$$q = \max (q_I; q_{IIa}; q_{IIb})$$

Oltre al carico tandem ripartito si applica il carico uniformemente ripartito su tutta la soletta e pari a $q_{1k} = 9\text{kN/m}^2$. Entrambe le azioni sono comprensive del coefficiente dinamico.

Se il carico ripartito totale, dato dalla somma di $q + q_{1k}$ risulti inferiore al carico convenzionale applicato a lato dello scatolare (q_{lat}), si applicherà quest'ultimo anche sulla soletta dello scatolare. Questo caso può verificarsi generalmente per spessori di ricoprimento elevati che garantiscono un'elevata superficie di diffusione del carico tandem.

Nel caso in cui L_x sia minore della larghezza dello scatolare, misurata dagli assi dei piedritti (A + SP1), il carico q , agente sulla soletta superiore, sarà applicato in due posizioni diverse:

“ q_m ”: Carico q centrato nella mezzeria della soletta superiore, per la determinazione del massimo momento in campata

“ q_v ”: Carico q in adiacenza al piedritto sinistro, per la determinazione del massimo taglio sulla soletta

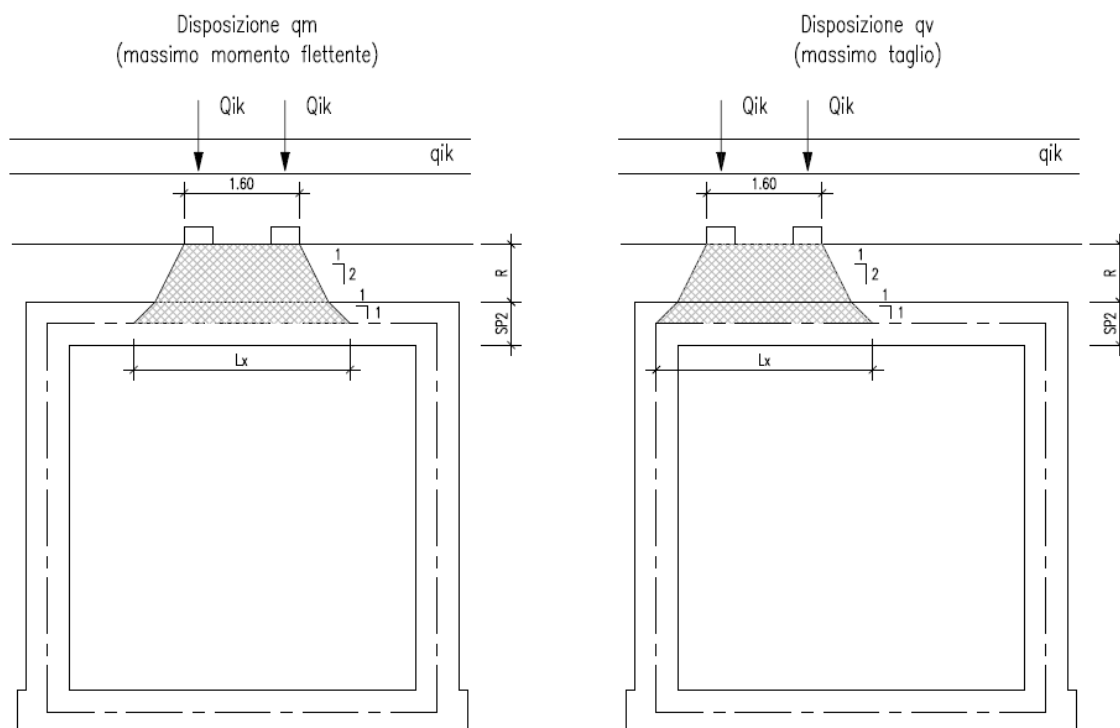


Figura 11 – Disposizioni del carico mobile Q_{ik}

6.4. Azione sismica (q_6)

Si adotta il criterio dell'analisi pseudo-statica con riferimento ai coefficienti definiti al paragrafo 4.2, ipotizzando che le masse interessate dall'azione sismica siano quelle del peso proprio della struttura e dei sovraccarichi permanenti.

6.4.1. Azione sismica orizzontale sullo scatolare "PPSISM"

Il peso della soletta superiore totale e uniformemente distribuito vale rispettivamente:


$$W_s = \gamma_c \times SP2 \times (A + 2 \times SP1)$$

$$w_s = W_s / (A + SP1)$$

Le forze sismiche orizzontali uniformemente distribuite sulla soletta valgono:

$$f_{hs} = K_h \times w_s$$

Analogamente per i piedritti, essendo:

 PROGETTA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 22
	Pr	Strada		Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev							

$$W_p = \gamma_c \times SP1 \times B$$

$$w_p = W_p / (B + SP2 / 2 + SP3 / 2)$$

Le forze sismiche orizzontali uniformemente distribuite sui piedritti valgono:

$$f_{hp} = K_h \times w_p$$

6.4.2. Azione sismica sul ricoprimento (RSISM)

L'azione sismica sul ricoprimento verrà calcolata considerando l'intera altezza del ricoprimento $R^* = R$.

Il peso, totale e uniformemente distribuito, del ricoprimento $R^* = R$ sulla soletta superiore vale rispettivamente:

$$W_{R^*} = g_2 \times (A + 2 \times SP1)$$

$$w_{R^*} = W_{R^*} / (A + SP1)$$

$$\text{con } g_2 = \gamma_p \times p_{av} + \gamma_t \times t_{er} \quad [\text{kN/m}]$$

La forza sismica orizzontale uniformemente distribuita sulla soletta risulta:

$$f_{hR^*} = K_h \times w_{R^*}$$

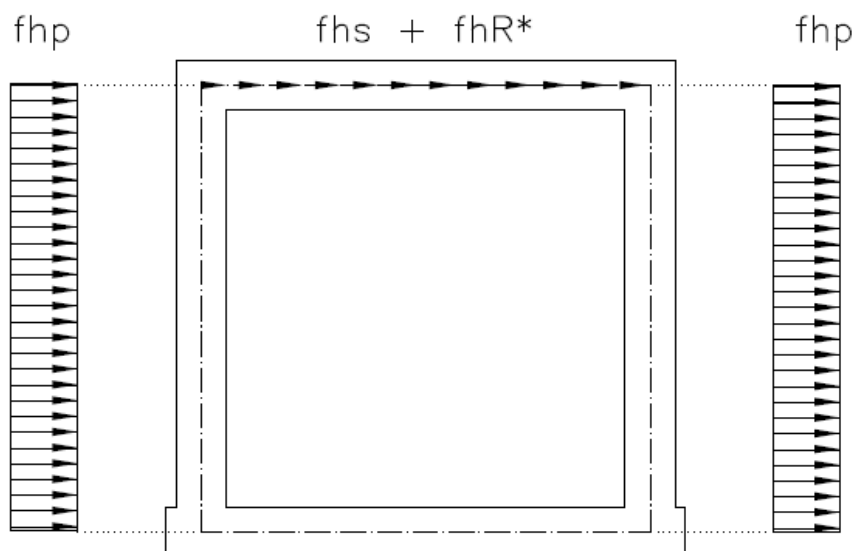


Figura 12 – Azione sismica “PPSISM” + “RSISM”

6.5. Incremento dinamico di spinta del terreno (q6)

L'incremento dinamico di spinta del terreno per strutture rigide con pareti verticali, può essere calcolato con la formula di Wood:

$$\Delta Pd = a_{\max} \times \gamma t \times (B + SP2 + SP3)^2$$

Tale azione si considera agente indipendentemente dall'altezza del ricoprimento (R) e risulta distribuita uniformemente sul piedritto, in modo che la risultante sia applicata a metà altezza del piedritto come illustrato nella Figura 13.

I valori di tale pressione al nodo superiore ed inferiore di ciascun piedritto sono:

$$pts1 = pts2 = \Delta Pd / [B + \frac{1}{2} (SP2 + SP3)]$$

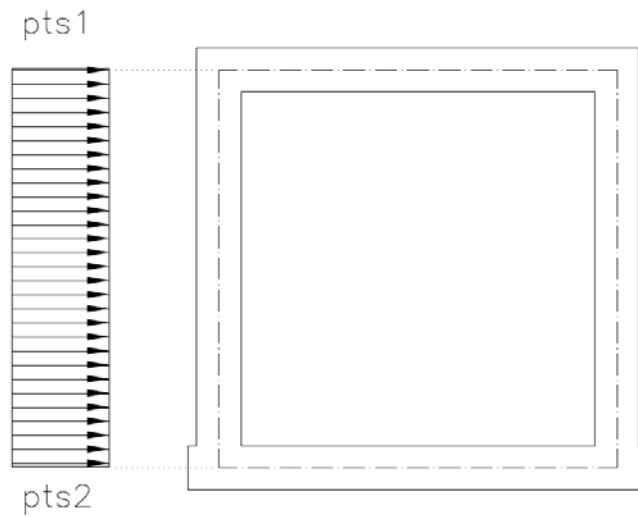


Figura 13 - Incremento dinamico di spinta del terreno “TESISM”

7. COMBINAZIONI DI CARICO


Le azioni caratteristiche determinate precedentemente vengono combinate nel modello al fine di ottenere le sollecitazioni di progetto, per effettuare le verifiche di resistenza agli stati limite ultimi (SLU) e di esercizio (SLE).

Per chiarezza si riportano le denominazioni sintetiche utilizzate per le varie azioni caratteristiche e una tabella riassuntiva dei coefficienti di sicurezza utilizzati per i diversi gruppi di combinazioni considerate.

g1	Peso proprio dello scatolare
g2	Peso proprio del ricoprimento
g3	Spinta statica del terreno
q1m	Carico mobile Qik in mezzeria soletta
q1v	Carico mobile Qik a filo piedritto sinistro
q1k	Carico mobile uniform. distribuito su tutta la soletta
QLAT1	Spinta per sovraccarico laterale su piedritto sinistro
QLAT2	Spinta per sovraccarico laterale su piedritto destro
PPSISM	Azione sismica orizzontale sullo scatolare
RSISM	Azione sismica orizzontale sul ricoprimento
TESISM	Incremento dinamico di spinta del terreno

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Terreno	Traffico	Sovracc. laterale	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

Di seguito si riportano in dettaglio le combinazioni considerate:

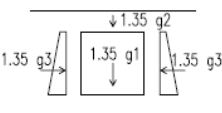
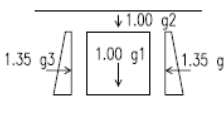
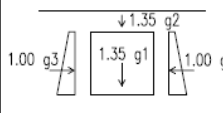
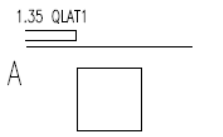
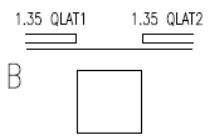
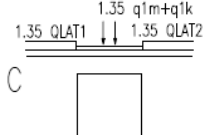
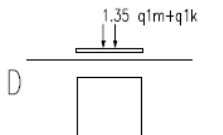
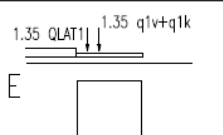
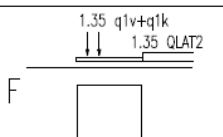
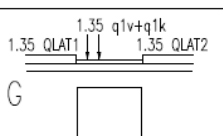
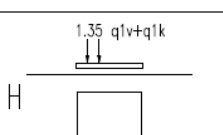
 GENERALI	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 26
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

Combinazioni per le verifiche SLU:

Combinazione	Azione	Coefficiente di combinazione
UI_1	g1	1.35
	g2	1.35
	g3	1.35
UI_2	g1	1
	g2	1
	g3	1.35
UI_3	g1	1.35
	g2	1.35
	g3	1
UII_1_A	UI_1	1
	QLAT1	1.35
UII_1_B	UI_1	1
	QLAT1	1.35
	QLAT2	1.35
UII_1_C	UI_1	1
	QLAT1	1.35
	QLAT2	1.35
	q1k	1.35
	q1m	1.35
UII_1_D	UI_1	1
	q1k	1.35
	q1m	1.35
UII_1_E	UI_1	1
	QLAT1	1.35
	q1k	1.35
	q1v	1.35
UII_1_F	UI_1	1
	QLAT2	1.35
	q1k	1.35
	q1v	1.35
UII_1_G	UI_1	1
	QLAT1	1.35
	QLAT2	1.35
	q1k	1.35
	q1v	1.35
UII_2_A	UI_2	1
	QLAT1	1.35
UII_2_B	UI_2	1
	QLAT1	1.35

Combinazione	Azione	Coefficiente di combinazione
	QLAT2	1.35
UII_2_F	UI_2	1
	QLAT2	1.35
UII_3_D	UI_3	1
	q1k	1.35
	q1m	1.35
UII_3_H	UI_3	1
	q1k	1.35
	q1v	1.35
UV_1	g1	1
	g2	1
	g3	1
	PPSISM	1
	RSISM	1
	TESISM	1

Nella tabella di pagina seguente sono illustrate le combinazioni SLU dovute ai carichi da traffico.

COMBINAZIONI SLU			
Coefficients azioni permanenti	Disposizione carichi mobili		
	Gruppo UI_1	Gruppo UI_2	Gruppo UI_3
			
		UII_1_A	UII_2_A
		UII_1_B	UII_2_B
		UII_1_C	
		UII_1_D	UII_3_D
		UII_1_E	
		UII_1_F	UII_2_F
		UII_1_G	
			UII_3_H

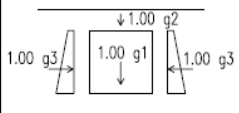
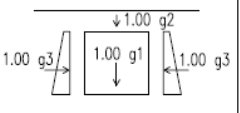
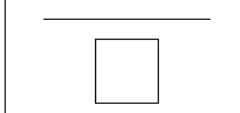
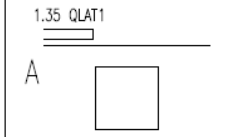
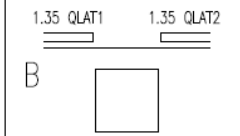
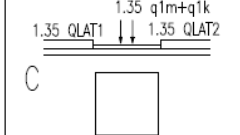
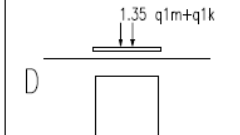
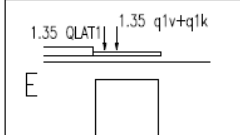
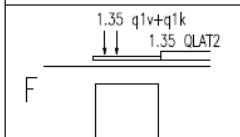
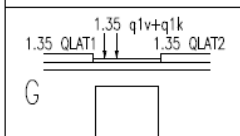
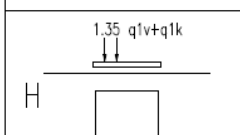
Combinazioni per le verifiche SLE (Fessurazione):

Le combinazioni utilizzate per le verifiche di fessurazione sono la combinazione Quasi Permanente (QP) e Frequente (FR).

Combinazione	Azione	Coefficiente di combinazione
QP	g1	1
	g2	1
	g3	1
FR_A	g1	1
	g2	1
	g3	1
	QLAT1	0.75
FR_B	g1	1
	g2	1
	g3	1
	QLAT1	0.75
	QLAT2	0.75
FR_C	g1	1
	g2	1
	g3	1
	QLAT1	0.75
	QLAT2	0.75
	q1k	0.75
FR_D	q1m	0.75
	g1	1
FR_E	g2	1
	g3	1
	QLAT1	0.75
FR_F	q1k	0.75
	q1v	0.75
	g1	1
	g2	1
	g3	1
FR_G	QLAT2	0.75
	q1k	0.75

Combinazione	Azione	Coefficiente di combinazione
	q1v	0.75
FR_G	g1	1
	g2	1
	g3	1
	QLAT1	0.75
	QLAT2	0.75
	q1k	0.75
	q1v	0.75
FR_H	g1	1
	g2	1
	g3	1
	q1k	0.75
	q1v	0.75

Nella tabella di pagina seguente sono illustrate le combinazioni considerate per le verifiche SLE.

COMBINAZIONI SLE		
Coefficients permanenti Disposizione carichi mobili	Quasi Permanente	Frequente
		
	QP	
A 		FR_A
B 		FR_B
C 		FR_C
D 		FR_D
E 		FR_E
F 		FR_F
G 		FR_G
H 		FR_H

8. CRITERI DI VERIFICA DELLE SEZIONI

Per ogni tipologia di scatolare si riporterà il grafico dell'involuppo dei momenti flettenti, dello sforzo normale e del taglio. Tali sollecitazioni calcolate dal modello ad elementi finiti saranno verificate a presso-flessione nelle sezioni critiche mostrate in Figura 14, per le combinazioni SLU più gravose.

La verifica a taglio sarà eseguita per le sezioni SS-I, PI-S, PI-I e SI-I, a distanza pari a "d" dal filo dei piedritti (per le sezioni SS-I e SI-I) o dal filo delle solette (per le sezioni PI-S e PI-I).

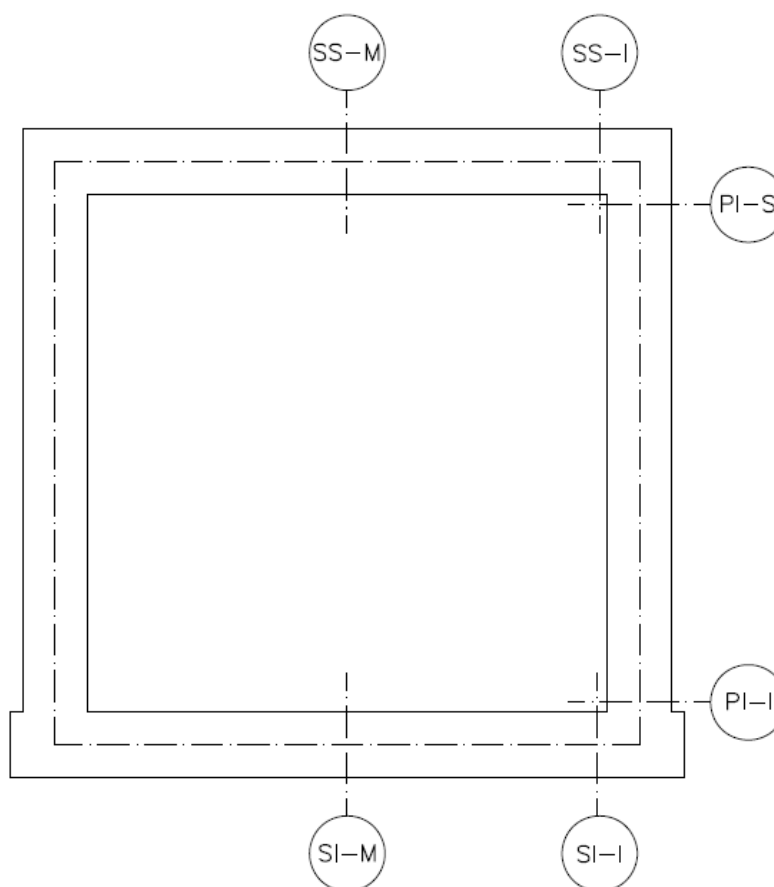


Figura 14 – Sezioni di verifica

8.1. Verifica SLU di presso-flessione

Con riferimento alla sezione presso-inflessa, rappresentata in Figura 15 assieme ai diagrammi di deformazione e di sforzo così come dedotti dai modelli $\sigma - \epsilon$, la verifica di resistenza (SLU) si esegue controllando che:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove:

- M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;
- N_{Ed} è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;
- M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

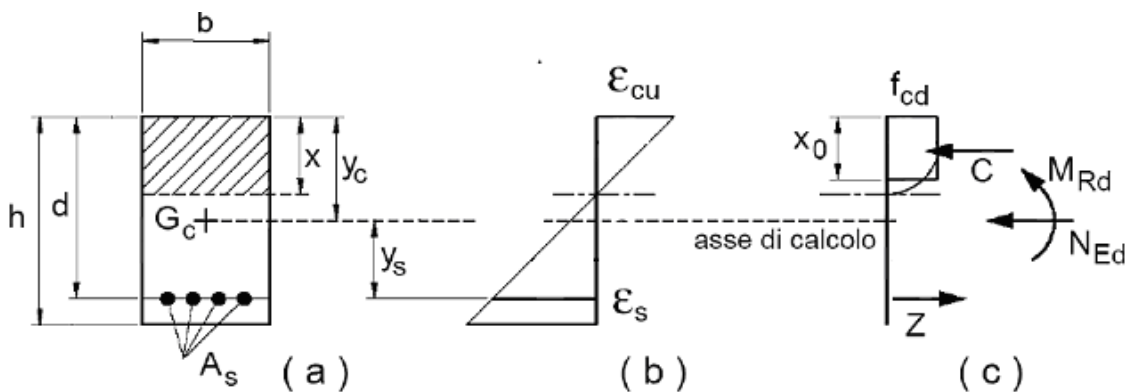
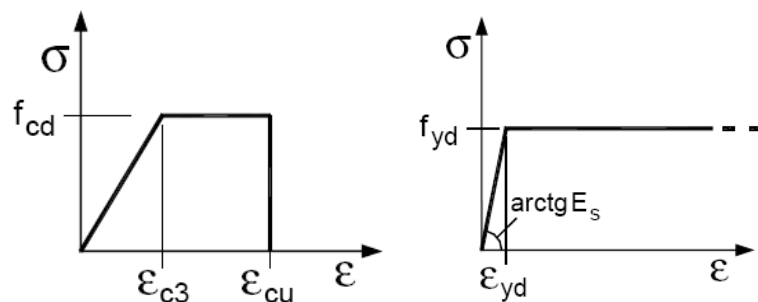



Figura 15 - Sezione pressoinflessa



$$\epsilon_{c3} = 0,175\% \quad \epsilon_{cu} = 0,35\%$$

Le verifiche sono eseguite facendo riferimento ad una sezione di larghezza unitaria e trascurando il contributo dell'armatura compressa.

 PROGETTA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 34
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

8.2. Verifica SLU di taglio

Le verifiche a taglio sono eseguite ad una distanza pari all'altezza utile d dal filo appoggio.

La resistenza V_{Rd} di elementi in c.a. sprovvisti di specifiche armature trasversali resistenti a taglio si pone con:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

Dove V_{Ed} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{\min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

Con:

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{\min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

d è l'altezza utile della sezione (in mm)

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \times d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$)

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione della sezione ($\leq 0,2 f_{cd}$)

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm)

Le armature longitudinali, oltre ad assorbire gli sforzi conseguenti alle sollecitazioni di flessione, devono assorbire quelli provocati dal taglio dovuti all'inclinazione delle fessure rispetto all'asse della trave, inclinazione assunta pari a 45° . In particolare, in corrispondenza degli appoggi, le armature longitudinali devono assorbire uno sforzo pari al taglio sull'appoggio.

8.3. Verifica SLE di apertura delle fessure

Con riferimento al D.M.14-01-2008, punto 4.1.2.2.4.6, la verifica allo stato limite di apertura delle fessure consiste nel controllare che il valore di calcolo di apertura delle fessure (w_d) non deve superare i valori nominali $w_1=0,2\text{mm}$, $w_2=0,3\text{mm}$, $w_3=0,4\text{mm}$ con i criteri stabiliti dalla tabella 4.1.IV delle NTC, qui di seguito riportata.

Tabella 4.1.IV – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$


I valori limite di apertura delle fessure dipendono dalle condizioni ambientali in cui si trova l'opera e sono suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella tabella 4.1.III delle NTC e con riferimento alle classi di esposizione definite nelle Linee Guida per il calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale del C.S.LL.PP..

Tabella 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Quindi per lo stato limite di apertura delle fessure si prende in considerazione la combinazione quasi permanente e frequente ed i limiti di apertura delle fessure richiesti per armatura poco sensibile e condizioni ambientali aggressive. Riassumendo la verifica sarà soddisfatta se:

- $w_d \leq w_1 = 0,2 \text{ mm}$ in combinazione quasi permanente;
- $w_d \leq w_2 = 0,3 \text{ mm}$ in combinazione frequente;

 PROGETTA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 36
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

Il valore di calcolo dell'apertura delle fessure, w_d , può essere ottenuto con l'espressione:

$$w_d = 1.7 \times w_m = 1.7 \varepsilon_{sm} \times s_{rm}$$

dove:

- ε_{sm} = deformazione unitaria media delle barre d'armatura
- s_{rm} = distanza media tra le fessure.

Come specificato dalla Circolare 2-febbraio-2009 n.617 del C.S.LL.PP. la deformazione media delle barre e la distanza media delle fessure possono essere valutate utilizzando la procedura del D.M. 9-1-1996. Utilizzando tale procedura si calcola la distanza media fra le fessure è calcolata con la seguente relazione:

$$s_{rm} = 2 \left(c + \frac{s}{10} \right) + k_2 k_3 \frac{\phi_s}{\rho_r}$$

dove:


- c = ricoprimento dell'armatura
- s = passo delle barre tese
- $k_2 = 0.4$ per barre ad aderenza migliorata, $k_2 = 0.8$ per barre lisce
- $k_3 = 0.125$ per diagramma triangolare (presso-flessione o flessione)
- $k_3 = 0.250$ per diagramma rettangolare di trazione (trazione pura)
- $k_3 = 0.25(s_1+s_2)/2s_1$ (trazione eccentrica)
- ϕ_s = diametro delle barre tese
- $\rho_r = A_s / A_{c,eff}$
- $A_{c,eff} = b_{eff} \times d_{eff}$

La deformazione unitaria media dell'apertura vale:

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \left[1 - \beta_1 \beta_2 \left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} \right)^2 \right] ; \left(\geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s} \right)$$

nella quale:

$$E_s = 210\,000 \text{ N/mm}^2$$

 INGEGNERIA	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 37
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

$\beta_1=1$ per barre ad aderenza migliorata; $\beta_1=0,5$ per barre lisce
 $\beta_2=1$ per azioni di breve durata; $\beta_2=0,5$ per azioni ripetute o di lunga durata

σ_s è la tensione dell'acciaio in stato fessurato conseguente all'applicazione dei parametri di sollecitazione.

σ_{sr} è la tensione dell'acciaio in stato fessurato sotto la sollecitazione M_{fess}

M_{fess} è determinato come:

$$M_{fess} = (f_{ctm} - J_{id}/(bh)) \times J_{id}/y'_c$$

$$y'_c = h - S_{id} / A_{id}$$

con A_{id} , S_{id} , J_{id} ottenuti con coefficiente di omogeneizzazione acciaio calcestruzzo pari a 15.


Il valore medio di apertura delle fessure risulta :

$$w_m = s_{rm} \times \varepsilon_{sm}$$

dal quale si ricava il valore di calcolo:

$$w_d = 1,7 w_m$$

da confrontare con i valori limite definiti in precedenza.

 GENERALI	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 38
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

9. DATI DI INPUT

Per ciascuna sezione studiata si riporta il file di input che riassume tutti i carichi considerati sui vari elementi degli scatolari.

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	1.50 m	Larghezza interna
B =	2.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.40 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.40 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.40 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	1.90 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	2.40 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	71796.1105 kNm
I1 =	0.005333 m ⁴ /m	Kr =	90689.82378
I2 =	0.005333 m ⁴ /m	r =	1.263157895
I3 =	0.005333 m ⁴ /m	Ks =	166968 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	6.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	5.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno k
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenziale

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	10 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	10 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	10 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 6 m)

$$g2 = 138.73 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 69.93 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 2.4 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 50.49 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 8.00 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 8.80 \text{ m} & (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 8.52 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 8.00 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 11.80 \text{ m} & (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 10.59 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 8.00 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 5.80 \text{ m} & (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 14.20 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 14.20 \text{ kN/m su } 1.90 \text{ m}$$

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 14.20 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 14.20 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito } q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s \cdot S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.350 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	164 kN/m ²
$R_d =$	0.936
$\tau_{max} =$	53.72 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0009
$\Delta =$	0.00215 m
$K_s =$	166968 kN/m
$F_{rec} =$	0.284
$R_{rec} =$	0.443
$\Delta_s =$	0.0010 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	6.00 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	138.73 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	48.56 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	23.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	12.11 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.24 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	20.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	8.33 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.92 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	52.14 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	21.72 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	2.00 m	Larghezza interna
B =	1.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.30 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.30 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.30 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	2.30 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	1.30 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	55918.12452 kNm
I1 =	0.00225 m ⁴ /m	Kr =	31605.89647
I2 =	0.00225 m ⁴ /m	r =	0.565217391
I3 =	0.00225 m ⁴ /m	Ks =	286760 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	7.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	7.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	7.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.90 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$
$$g_{3,b} = 24.16 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 1.3 \text{ m}$$
$$g_{3,a} = 13.62 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.40 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y1} = 4.20 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$
$$q_{I1} = 42.02 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.40 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y2a} = 7.20 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIa} = 40.85 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.40 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$\text{Sovrapp.} = 1.20 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIb} = 70.03 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 70.03 \text{ kN/m su } 2.30 \text{ m}$$

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 70.03 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 70.03 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	56.65 kN/m ²
$R_d =$	0.979
$\tau_{max} =$	19.40 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0003234
$\Delta =$	0.0004204 m
$K_s =$	286760 kN/m
$F_{rec} =$	0.370
$R_{rec} =$	0.540
$\Delta_s =$	0.0002 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	32.90 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.51 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	19.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	8.48 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	2.97 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	7.50 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	5.77 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.02 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	17.02 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	13.10 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	2.00 m	Larghezza interna
B =	1.50 m	Altezza interna
SP1 =	0.30 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.30 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.30 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	2.30 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	1.80 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	40385.31215 kNm
I1 =	0.00225 m ⁴ /m	Kr =	31605.89647
I2 =	0.00225 m ⁴ /m	r =	0.782608696
I3 =	0.00225 m ⁴ /m	Ks =	131334 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	7.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	7.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	7.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.90 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$
$$g_{3,b} = 28.21 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 1.8 \text{ m}$$
$$g_{3,a} = 13.62 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.40 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y1} = 4.20 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$
$$q_{I1} = 42.02 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.40 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y2a} = 7.20 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIa} = 40.85 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.40 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$\text{Sovrapp.} = 1.20 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIb} = 70.03 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 70.03 \text{ kN/m su } 2.30 \text{ m}$$

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 70.03 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 70.03 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	66.15 kN/m ²
$R_d =$	0.975
$\tau_{max} =$	22.57 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0003762
$\Delta =$	0.0006771 m
$K_s =$	131334 kN/m
$F_{rec} =$	0.584
$R_{rec} =$	0.737
$\Delta_s =$	0.0005 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	32.90 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.51 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	19.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	8.48 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	2.97 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	11.25 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	6.25 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.19 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	29.33 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	16.29 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	2.00 m	Larghezza interna
B =	2.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.30 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.30 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.30 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	2.30 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	2.30 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	31605.89647 kNm
I1 =	0.00225 m ⁴ /m	Kr =	31605.89647
I2 =	0.00225 m ⁴ /m	r =	1
I3 =	0.00225 m ⁴ /m	Ks =	71696 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	7.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	7.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	7.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.90 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$
$$g_{3,b} = 32.26 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 2.3 \text{ m}$$
$$g_{3,a} = 13.62 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.40 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y1} = 4.20 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$
$$q_{I1} = 42.02 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.40 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y2a} = 7.20 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIa} = 40.85 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.40 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$\text{Sovrapp.} = 1.20 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIb} = 70.03 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 70.03 \text{ kN/m su } 2.30 \text{ m}$$

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 70.03 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 70.03 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	75.65 kN/m ²
$R_d =$	0.971
$\tau_{max} =$	25.71 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0004285
$\Delta =$	0.0009855 m
$K_s =$	71696 kN/m
$F_{rec} =$	0.837
$R_{rec} =$	0.911
$\Delta_s =$	0.0009 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	32.90 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.51 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	19.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	8.48 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	2.97 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	15.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	6.52 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.28 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	44.96 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	19.55 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	2.00 m	Larghezza interna
B =	2.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.30 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.30 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.35 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	2.30 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	2.33 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	31266.04812 kNm
I1 =	0.00225 m ⁴ /m	Kr =	31605.89647
I2 =	0.00225 m ⁴ /m	r =	1.010869565
I3 =	0.003573 m ⁴ /m	Ks =	72401 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	3.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	2.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco	Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo	vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
			Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	7.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	7.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	8.75 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 3 m)

$$g2 = 65.11 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 44.61 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 2.325 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 25.78 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 4.90 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 5.70 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 21.48 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 4.90 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 8.70 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 23.46 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 4.90 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 2.70 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 35.80 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 35.80 \text{ kN/m su } 2.30 \text{ m}$$

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 35.80 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 35.80 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.350 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	104.625 kN/m ²
$R_d =$	0.959
$\tau_{max} =$	35.13 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0005855
$\Delta =$	0.0013613 m
$K_s =$	72401 kN/m
$F_{rec} =$	0.820
$R_{rec} =$	0.901
$\Delta_s =$	0.0012 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	3.00 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	65.11 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	22.79 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	19.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	8.48 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	2.97 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	15.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	6.45 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.26 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	46.70 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	20.09 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	2.00 m	Larghezza interna
B =	2.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.40 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.40 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.40 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	2.40 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	2.40 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	71796.1105 kNm
I1 =	0.005333 m ⁴ /m	Kr =	71796.1105
I2 =	0.005333 m ⁴ /m	r =	1
I3 =	0.005333 m ⁴ /m	Ks =	149575 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	6.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	5.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenc
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	10 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	10 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	10 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 6 m)

$$g2 = 133.70 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 69.93 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 2.4 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 50.49 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 8.00 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 8.80 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_i = 8.52 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 8.00 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 11.80 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 10.59 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 8.00 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 5.80 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 14.20 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 14.20 \text{ kN/m su } 2.40 \text{ m}$$

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 14.20 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 14.20 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.350 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	164 kN/m ²
$R_d =$	0.936
$\tau_{max} =$	53.72 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0008953
$\Delta =$	0.0021486 m
$K_s =$	149575 kN/m
$F_{rec} =$	0.401
$R_{rec} =$	0.573
$\Delta_s =$	0.0012 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	6.00 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	133.70 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	46.80 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	28.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	11.67 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.08 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	20.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	8.33 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.92 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	52.14 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	21.72 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	2.00 m	Larghezza interna
B =	2.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.40 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.45 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.45 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	9.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	8.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	10 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	11.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	11.25 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	2.40 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	2.45 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	70330.88375 kNm
I1 =	0.005333 m ⁴ /m	Kr =	102225.3214
I2 =	0.007594 m ⁴ /m	r =	1.453491211
I3 =	0.007594 m ⁴ /m	Ks =	166592 kN/m

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 2x2 R9
---------------------	---

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 2x2 R9
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 9 m)

$$g2 = 200.20 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 94.85 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 2.45 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 75.00 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 11.05 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 11.85 \text{ m} && (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 4.58 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 11.05 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 14.85 \text{ m} && (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 6.09 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 11.05 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 8.85 \text{ m} && (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 7.64 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 7.64 \text{ kN/m su } 2.40 \text{ m}$$

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 2x2 R9

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 7.64 \text{ kN/m} < (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } q = (q_{lat}-q_{1,k}) = 11.00 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 222.425 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.868$$

$$\tau_{max} = 67.59 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0011265$$

$$\Delta = 0.00276 \text{ m}$$

$\Delta_{free-field}$

$$K_s = 166592 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.353$$

$$R_{rec} = 0.522$$

$$\Delta_s = 0.0014 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 9.00 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 200.20 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 70.07 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 2x2 R9
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	31.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	13.13 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.59 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	20.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	8.16 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.86 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	55.93 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	22.83 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.00 m	Larghezza interna
B =	1.50 m	Altezza interna
SP1 =	0.35 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.45 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.50 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiaccio
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	8.75 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	11.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	12.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=

1

fck =	28 N/mm ²
fcmm =	36 N/mm ²
Ecm =	32308250 kN/m ²
I1 =	0.003573 m ⁴ /m
I2 =	0.007594 m ⁴ /m
I3 =	0.010417 m ⁴ /m

Cartella di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAM\SCATOLARI\sc 3x1.5 R1.1

L =	3.35 m
H =	1.98 m
Kw =	58447.94122 kNm
Kr =	73236.05114
r =	1.253013359
Ks =	204592 kN/m

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenziale

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x1.5 R1.5
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.14 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 30.23 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 1.975 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 14.23 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 3.55 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 4.35 \text{ m} & (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 38.85 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 3.55 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 7.35 \text{ m} & (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 38.33 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 3.55 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 1.35 \text{ m} & (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 64.76 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 64.76 \text{ kN/m su } 3.35 \text{ m}$$

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x1.5 R1.5
---------------------	---

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 64.76 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 64.76 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 70.9 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.973$$

$$\tau_{max} = 24.16 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0004026$$

$$\Delta = 0.0007952 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 204592 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.497$$

$$R_{rec} = 0.664$$

$$\Delta_s = 0.0005 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 1.50 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 32.14 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 11.25 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x1.5 R1.5
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	41.63 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	12.43 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.35 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	13.13 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	6.65 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.33 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	39.92 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	20.21 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.00 m	Larghezza interna
B =	2.50 m	Altezza interna
SP1 =	0.35 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.45 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.50 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	3.35 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	2.98 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	38801.57442 kNm
I1 =	0.003573 m ⁴ /m	Kr =	73236.05114
I2 =	0.007594 m ⁴ /m	r =	1.887450503
I3 =	0.010417 m ⁴ /m	Ks =	69999 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenoc
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	8.75 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	11.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	12.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.14 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 38.34 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 2.975 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 14.23 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.55 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 4.35 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 38.85 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.55 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 7.35 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 38.33 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.55 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 1.35 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 64.76 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 64.76 \text{ kN/m su } 3.35 \text{ m}$$

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 64.76 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 64.76 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	89.9 kN/m ²
$R_d =$	0.966
$\tau_{max} =$	30.39 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0005065
$\Delta =$	0.0015068 m
$K_s =$	69999 kN/m
$F_{rec} =$	0.965
$R_{rec} =$	0.982
$\Delta_s =$	0.0015 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	32.14 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.25 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	41.63 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	12.43 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.35 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	21.88 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	7.35 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.57 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	79.15 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	26.61 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.00 m	Larghezza interna
B =	2.50 m	Altezza interna
SP1 =	0.50 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.55 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.60 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	6.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	5.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiaccio
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	12.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	13.75 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	15 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	3.50 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	3.08 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	109445.2904 kNm
I1 =	0.010417 m ⁴ /m	Kr =	127982.9773
I2 =	0.013865 m ⁴ /m	r =	1.169378571
I3 =	0.018 m ⁴ /m	Ks =	152700 kN/m

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2.5 R6
---------------------	---

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2.5 R6
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 6 m)

$$g2 = 130.97 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 76.01 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 3.075 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 51.10 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 8.15 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 8.95 \text{ m} && (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 8.23 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 8.15 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 11.95 \text{ m} && (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 10.27 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 8.15 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 5.95 \text{ m} && (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 13.71 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 13.71 \text{ kN/m su } 3.50 \text{ m}$$

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2.5 R6
---------------------	---

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 13.71 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 13.71 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 178.25 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.931$$

$$\tau_{max} = 58.06 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0009677$$

$$\Delta = 0.0029756 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 152700 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.447$$

$$R_{rec} = 0.618$$

$$\Delta s = 0.0018 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 6.00 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 130.97 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 45.84 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2.5 R6
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	55.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	15.71 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	5.50 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	31.25 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	10.16 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	3.56 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	88.60 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	28.81 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.00 m	Larghezza interna
B =	2.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.30 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.45 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.50 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	3.30 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	2.48 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	29371.13611 kNm
I1 =	0.00225 m ⁴ /m	Kr =	74345.68828
I2 =	0.007594 m ⁴ /m	r =	2.53125
I3 =	0.010417 m ⁴ /m	Ks =	83679 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco	Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo	vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
			Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	7.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	11.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	12.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 31.75 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 34.28 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 2.475 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 14.23 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.55 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 4.35 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 38.85 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.55 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 7.35 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 38.33 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.55 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 1.35 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 64.76 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 64.76 \text{ kN/m su } 3.30 \text{ m}$$

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 64.76 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 64.76 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	80.4 kN/m ²
$R_d =$	0.970
$\tau_{max} =$	27.29 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0004548
$\Delta =$	0.0011255 m
$K_s =$	83679 kN/m
$F_{rec} =$	0.956
$R_{rec} =$	0.978
$\Delta_s =$	0.0011 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	31.75 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.11 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	40.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	12.27 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.30 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	15.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	6.06 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.12 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	57.87 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	23.38 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.00 m	Larghezza interna
B =	2.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.40 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.50 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.55 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	3.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	2.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	10 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	12.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	13.75 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	3.40 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	2.53 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	68241.8476 kNm
I1 =	0.005333 m ⁴ /m	Kr =	98983.60822
I2 =	0.010417 m ⁴ /m	r =	1.450482537
I3 =	0.013865 m ⁴ /m	Ks =	154954 kN/m

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2 R3
---------------------	---

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2 R3
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 3 m)

$$g2 = 64.38 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 47.05 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 2.525 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 26.59 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 5.10 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 5.90 \text{ m} && (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 19.94 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 5.10 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 8.90 \text{ m} && (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 22.03 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 5.10 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 2.90 \text{ m} && (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 33.23 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 33.23 \text{ kN/m su } 3.40 \text{ m}$$

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2 R3
---------------------	---

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 33.23 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 33.23 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 110.325 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.958$$

$$\tau_{max} = 36.98 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0006164$$

$$\Delta = 0.0015564 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 154954 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.521$$

$$R_{rec} = 0.685$$

$$\Delta s = 0.0011 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 3.00 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 64.38 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 22.53 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2 R3
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	47.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	13.97 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.89 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	20.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	7.92 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	2.77 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	61.86 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	24.50 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.00 m	Larghezza interna
B =	2.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.50 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.55 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.60 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	9.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	8.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinflanco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	12.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	13.75 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	15 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	3.50 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	2.58 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	130696.8031 kNm
I1 =	0.010417 m ⁴ /m	Kr =	127982.9773
I2 =	0.013865 m ⁴ /m	r =	0.979235714
I3 =	0.018 m ⁴ /m	Ks =	239140 kN/m

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2 R9
---------------------	---

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2 R9
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 9 m)

$$g2 = 196.11 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 96.27 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 2.575 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 75.40 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 11.15 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 11.95 \text{ m} && (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 4.50 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 11.15 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 14.95 \text{ m} && (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 6.00 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 11.15 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 8.95 \text{ m} && (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 7.51 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 7.51 \text{ kN/m su } 3.50 \text{ m}$$

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2 R9
---------------------	---

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 7.51 \text{ kN/m} < (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } q = (q_{lat}-q_{1,k}) = 11.00 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 225.75 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.865$$

$$\tau_{max} = 68.34 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.001139$$

$$\Delta = 0.0029328 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 239140 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.341$$

$$R_{rec} = 0.509$$

$$\Delta s = 0.0015 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 9.00 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 196.11 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 68.64 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3x2 R9
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	55.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	15.71 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	5.50 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	25.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	9.71 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	3.40 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	65.99 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	25.63 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.00 m	Larghezza interna
B =	3.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.40 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.45 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.50 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	3.40 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	3.48 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	49585.80293 kNm
I1 =	0.005333 m ⁴ /m	Kr =	72159.05039
I2 =	0.007594 m ⁴ /m	r =	1.455236098
I3 =	0.010417 m ⁴ /m	Ks =	59638 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	10 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	11.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	12.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.52 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$
$$g_{3,b} = 42.39 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 3.475 \text{ m}$$
$$g_{3,a} = 14.23 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.55 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y1} = 4.35 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$
$$q_{I1} = 38.85 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.55 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y2a} = 7.35 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIa} = 38.33 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.55 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$\text{Sovrapp.} = 1.35 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIb} = 64.76 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 64.76 \text{ kN/m su } 3.40 \text{ m}$$

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 64.76 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 64.76 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	99.4 kN/m ²
$R_d =$	0.962
$\tau_{max} =$	33.47 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0005578
$\Delta =$	0.0019383 m
$K_s =$	59638 kN/m
$F_{rec} =$	0.984
$R_{rec} =$	0.992
$\Delta_s =$	0.0019 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	32.52 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.38 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	42.75 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	12.57 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.40 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	30.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	8.63 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	3.02 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	103.76 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	29.86 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.00 m	Larghezza interna
B =	3.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.45 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.50 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.55 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	3.45 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	3.53 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	69600.21882 kNm
I1 =	0.007594 m ⁴ /m	Kr =	97549.06317
I2 =	0.010417 m ⁴ /m	r =	1.401562593
I3 =	0.013865 m ⁴ /m	Ks =	79982 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	3.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	2.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco	Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenc
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo	vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
			Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	11.25 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	12.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	13.75 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 3 m)

$$g2 = 65.11 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 55.15 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 3.525 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 26.59 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 5.10 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 5.90 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 19.94 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 5.10 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 8.90 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 22.03 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 5.10 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 2.90 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 33.23 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 33.23 \text{ kN/m su } 3.45 \text{ m}$$

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 33.23 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 33.23 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.350 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	129.325 kN/m ²
$R_d =$	0.950
$\tau_{max} =$	43.01 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0007168
$\Delta =$	0.0025267 m
$K_s =$	79982 kN/m
$F_{rec} =$	0.734
$R_{rec} =$	0.847
$\Delta_s =$	0.0021 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	3.00 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	65.11 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	22.79 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	48.75 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	14.13 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.95 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	33.75 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	9.57 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	3.35 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	109.08 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	30.94 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.00 m	Larghezza interna
B =	3.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.60 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.55 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.60 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	3.60 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	3.58 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	162670.9077 kNm
I1 =	0.018 m ⁴ /m	Kr =	124427.8946
I2 =	0.013865 m ⁴ /m	r =	0.764905639
I3 =	0.018 m ⁴ /m	Ks =	135633 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	6.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	5.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfianco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno k
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenziale

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	15 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	13.75 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	15 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 6 m)

$$g2 = 133.70 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 80.06 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 3.575 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 51.10 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 8.15 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 8.95 \text{ m} & (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 8.23 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 8.15 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 11.95 \text{ m} & (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 10.27 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 8.15 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 5.95 \text{ m} & (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 13.71 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 13.71 \text{ kN/m su } 3.60 \text{ m}$$

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 13.71 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 13.71 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s \cdot S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.350 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	187.75 kN/m ²
$R_d =$	0.918
$\tau_{max} =$	60.34 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.00101
$\Delta =$	0.0036 m
$K_s =$	135633 kN/m
$F_{rec} =$	0.445
$R_{rec} =$	0.616
$\Delta_s =$	0.0022 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	6.00 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	133.70 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	46.80 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	57.75 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	16.04 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	5.61 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	45.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	12.59 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	4.41 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	114.53 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	32.04 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	3.50 m	Larghezza interna
B =	3.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.45 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.50 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.55 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	11.25 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	12.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	13.75 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=

1

fck =	28 N/mm ²
fcmm =	36 N/mm ²
Ecm =	32308250 kN/m ²
I1 =	0.007594 m ⁴ /m
I2 =	0.010417 m ⁴ /m
I3 =	0.013865 m ⁴ /m

Cartella di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc_3_5x3 R1

L =	3.95 m
H =	3.53 m
Kw =	69600.21882 kNm
Kr =	85201.08049
r =	1.224149607
Ks =	75549 kN/m

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 3_5x3 R1
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.42 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 42.99 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 3.525 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 14.43 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 3.60 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 4.40 \text{ m} && (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 37.88 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 3.60 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 7.40 \text{ m} && (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 37.54 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 3.60 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 1.40 \text{ m} && (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 63.13 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 63.13 \text{ kN/m su } 3.60 \text{ m}$$

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc_3_5x3 R1

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 63.13 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 63.13 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 100.825 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.962$$

$$\tau_{max} = 33.93 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0005656$$

$$\Delta = 0.0019936 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 75549 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.890$$

$$R_{rec} = 0.942$$

$$\Delta s = 0.0019 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 1.50 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 32.42 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 11.35 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc_3_5x3 R1
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	55.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	13.92 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	4.87 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	33.75 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	9.57 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	3.35 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	109.08 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	30.94 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	4.00 m	Larghezza interna
B =	3.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.45 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.55 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.60 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	3.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	2.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	11.25 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	13.75 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	15 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	4.45 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	3.58 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	68626.78918 kNm
I1 =	0.007594 m ⁴ /m	Kr =	100660.7687
I2 =	0.013865 m ⁴ /m	r =	1.466785345
I3 =	0.018 m ⁴ /m	Ks =	77955 kN/m

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R3
---------------------	---

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R3
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 3 m)

$$g2 = 63.42 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 55.75 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 3.575 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 26.79 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 5.15 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 5.95 \text{ m} & (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 19.58 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 5.15 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 8.95 \text{ m} & (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 21.70 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 5.15 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 2.95 \text{ m} & (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 32.63 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 32.63 \text{ kN/m su } 4.45 \text{ m}$$

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R3
---------------------	---

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 32.63 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 32.63 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 130.75 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.950$$

$$\tau_{max} = 43.46 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0007244$$

$$\Delta = 0.0025897 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 77955 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.958$$

$$R_{rec} = 0.979$$

$$\Delta s = 0.0025 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 3.00 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 63.42 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 22.20 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R3
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	67.38 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	15.14 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	5.30 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	33.75 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	9.44 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	3.30 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	114.53 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	32.04 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	4.00 m	Larghezza interna
B =	3.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.55 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.60 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.70 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	6.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	5.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	13.75 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	15 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	17.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	4.55 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	3.65 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	122723.4029 kNm
I1 =	0.013865 m ⁴ /m	Kr =	127812.856
I2 =	0.018 m ⁴ /m	r =	1.041470926
I3 =	0.028583 m ⁴ /m	Ks =	116951 kN/m

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R6
---------------------	---

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R6
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 6 m)

$$g2 = 128.45 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 80.87 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 3.65 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 51.30 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 8.20 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 9.00 \text{ m} && (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 8.13 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 8.20 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 12.00 \text{ m} && (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 10.16 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 8.20 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 6.00 \text{ m} && (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 13.55 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 13.55 \text{ kN/m su } 4.55 \text{ m}$$

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R6
---------------------	---

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 13.55 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 13.55 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 189.65 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.916$$

$$\tau_{max} = 60.82 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0010137$$

$$\Delta = 0.0037 \text{ m}$$

$\Delta_{free-field}$

$$K_s = 116951 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.640$$

$$R_{rec} = 0.780$$

$$\Delta s = 0.0029 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 6.00 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 128.45 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 44.96 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R6
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	76.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	16.81 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	5.88 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	41.25 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	11.30 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	3.96 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	122.96 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	33.69 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	4.00 m	Larghezza interna
B =	3.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.75 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.80 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.85 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	9.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	8.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiaccio
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	18.75 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	20 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	21.25 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=

1

fck =	28 N/mm ²
fcmm =	36 N/mm ²
Ecm =	32308250 kN/m ²
I1 =	0.035156 m ⁴ /m
I2 =	0.042667 m ⁴ /m
I3 =	0.051177 m ⁴ /m

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R9
---------------------	---

L =	4.75 m
H =	3.83 m
Kw =	296950.8247 kNm
Kr =	290207.4361
r =	0.977291228
Ks =	244424 kN/m

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenziale

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R9
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 9 m)

$$g2 = 198.69 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 107.41 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 3.825 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 76.42 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 11.40 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 12.20 \text{ m} & (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 4.31 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 11.40 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 15.20 \text{ m} & (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 5.77 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 11.40 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 9.20 \text{ m} & (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 7.19 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 7.19 \text{ kN/m su } 4.75 \text{ m}$$

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R9
---------------------	---

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 7.19 \text{ kN/m} < (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } q = (q_{lat}-q_{1,k}) = 11.00 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 251.875 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.831$$

$$\tau_{max} = 73.30 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0012217$$

$$\Delta = 0.0046731 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 244424 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.305$$

$$R_{rec} = 0.467$$

$$\Delta s = 0.0022 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 9.00 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 198.69 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 69.55 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x3 R9
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	110.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	23.16 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	8.11 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	56.25 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	14.71 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	5.15 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	143.79 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	37.59 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	4.00 m	Larghezza interna
B =	4.50 m	Altezza interna
SP1 =	0.60 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.55 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.60 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	4.60 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	5.08 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	114590.8365 kNm
I1 =	0.018 m ⁴ /m	Kr =	97378.35231
I2 =	0.013865 m ⁴ /m	r =	0.849791792
I3 =	0.018 m ⁴ /m	Ks =	50199 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	15 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	13.75 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	15 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.90 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 55.75 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 5.075 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 14.64 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.65 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 4.45 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 36.94 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.65 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 7.45 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 36.77 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.65 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 1.45 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 61.57 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 61.57 \text{ kN/m su } 3.65 \text{ m}$$

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 61.57 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 61.57 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	130.75 kN/m ²
$R_d =$	0.950
$\tau_{max} =$	43.46 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0007244
$\Delta =$	0.0036763 m
$K_s =$	50199 kN/m
$F_{rec} =$	1.083
$R_{rec} =$	1.040
$\Delta_s =$	0.0038 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	32.90 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.51 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	71.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	15.54 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	5.44 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	67.50 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	13.30 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	4.66 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	212.29 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	41.83 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	4.00 m	Larghezza interna
B =	5.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.70 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.60 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.70 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	4.70 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	5.65 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	163447.34 kNm
I1 =	0.028583 m ⁴ /m	Kr =	123733.7223
I2 =	0.018 m ⁴ /m	r =	0.757024998
I3 =	0.028583 m ⁴ /m	Ks =	55241 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	17.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	15 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	17.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 33.43 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 60.62 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 5.65 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 14.84 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.70 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 4.50 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 36.04 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.70 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 7.50 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 36.04 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.70 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 1.50 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 60.06 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 60.06 \text{ kN/m su } 3.70 \text{ m}$$

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 60.06 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 60.06 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	142.15 kN/m ²
$R_d =$	0.945
$\tau_{max} =$	47.03 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0007839
$\Delta =$	0.0044291 m
$K_s =$	55241 kN/m
$F_{rec} =$	0.904
$R_{rec} =$	0.949
$\Delta_s =$	0.0042 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	33.43 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.70 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	81.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	17.23 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	6.03 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	87.50 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	15.49 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	5.42 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	263.95 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	46.72 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	4.00 m	Larghezza interna
B =	5.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.75 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.65 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.70 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	4.75 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	5.68 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	200147.4721 kNm
I1 =	0.035156 m ⁴ /m	Kr =	155660.5804
I2 =	0.022885 m ⁴ /m	r =	0.777729435
I3 =	0.028583 m ⁴ /m	Ks =	66604 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	3.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	2.80 m	Spessore terreno

SISMA2° METODO

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	18.75 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	16.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	17.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 3 m)

$$g2 = 66.69 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 73.17 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 5.675 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 27.20 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 5.25 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 6.05 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 18.89 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 5.25 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 9.05 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 21.05 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 5.25 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 3.05 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 31.48 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 31.48 \text{ kN/m su } 4.75 \text{ m}$$

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 31.48 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 31.48 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C} \quad \text{Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)}$$

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1} \quad \text{Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)}$$

$$S_s = 1.35 \quad \text{Coefficiente di amplificazione stratigrafica}$$

$$S_T = 1.00 \quad \text{Coefficiente di amplificazione topografica}$$

$$S = 1.35 = S_s * S_T$$

$$\beta_m = 1.00 \quad \text{Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima}$$

$$a_{max} = 0.350 \text{ g} = 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g} \quad \text{Coefficiente sismico orizzontale}$$

Metodo 2

$$\sigma_v = 171.6 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.934$$

$$\tau_{max} = 56.08 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0009346$$

$$\Delta = 0.0053041 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 66604 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.754$$

$$R_{rec} = 0.860$$

$$\Delta_s = 0.0046 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 3.00 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 66.69 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$fhR^* = 23.34 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	89.38 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	18.82 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	6.59 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	93.75 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	16.52 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	5.78 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	268.15 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	47.25 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	4.00 m	Larghezza interna
B =	5.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.80 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.70 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.80 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	4.80 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	5.75 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	239736.5777 kNm
I1 =	0.042667 m ⁴ /m	Kr =	192391.1398
I2 =	0.028583 m ⁴ /m	r =	0.802510579
I3 =	0.042667 m ⁴ /m	Ks =	80316 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	6.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	5.80 m	Spessore terreno

SISMA2° METODO

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	20 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	17.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	20 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 6 m)

$$g2 = 133.70 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$
$$g_{3,b} = 98.29 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 5.75 \text{ m}$$
$$g_{3,a} = 51.70 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 8.30 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y1} = 9.10 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$
$$q_{I1} = 7.94 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 8.30 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y2a} = 12.10 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIa} = 9.96 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 8.30 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$\text{Sovrapp.} = 6.10 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIb} = 13.24 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 13.24 \text{ kN/m su } 4.80 \text{ m}$$

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 13.24 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 13.24 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

Suolo = **C** Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

Cat. Topo = **T1** Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$S_S = 1.35$ Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$S_T = 1.00$ Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35 = S_S * S_T$$

$\beta_m = 1.00$ Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g} = 3.43 \text{ m/s}^2$$

$K_h = 0.350 \text{ g}$ Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 230.5 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.860$$

$$\tau_{max} = 69.40 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0011566$$

$$\Delta = 0.0066507 \text{ m}$$

$$K_s = 80316 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.624$$

$$R_{rec} = 0.768$$

$$\Delta_s = 0.0051 \text{ m}$$

$\Delta_{free-field}$

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* = 6.00 \text{ m}$ Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia

$wR^* = 133.70 \text{ kN/m}$ Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia

$fhR^* = 46.80 \text{ kN/m}$ Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	98.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	20.42 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	7.15 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	100.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	17.39 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	6.09 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	280.97 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	48.86 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	4.00 m	Larghezza interna
B =	5.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.90 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.80 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.90 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	4.90 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	5.85 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	335508.7471 kNm
I1 =	0.06075 m ⁴ /m	Kr =	281323.535
I2 =	0.042667 m ⁴ /m	r =	0.838498362
I3 =	0.06075 m ⁴ /m	Ks =	110710 kN/m
SISMA2° METODO			

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	9.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	8.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco	Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenc
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo	vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
			Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	22.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	20 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	22.5 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 9 m)

$$g2 = 203.12 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 123.81 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 5.85 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 76.42 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 11.40 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 12.20 \text{ m} && (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 4.31 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 11.40 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 15.20 \text{ m} && (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 5.77 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 11.40 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 9.20 \text{ m} && (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 7.19 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 7.19 \text{ kN/m su } 4.90 \text{ m}$$

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 7.19 \text{ kN/m} < (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } q = (q_{lat}-q_{1,k}) = 11.00 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

Suolo = **C** Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

Cat. Topo = **T1** Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$S_S = 1.35$ Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$S_T = 1.00$ Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35 = S_S * S_T$$

$\beta_m = 1.00$ Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g} = 3.43 \text{ m/s}^2$$

$K_h = 0.350 \text{ g}$ Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 290.35 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.777$$

$$\tau_{max} = 79.01 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0013168$$

$$\Delta = 0.007703 \text{ m}$$

$$K_s = 110710 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.454$$

$$R_{rec} = 0.624$$

$$\Delta_s = 0.0048 \text{ m}$$

$\Delta_{free-field}$

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* = 9.00 \text{ m}$ Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia

$wR^* = 203.12 \text{ kN/m}$ Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia

$fhR^* = 71.09 \text{ kN/m}$ Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	116.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	23.67 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	8.29 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	112.50 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	19.23 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	6.73 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	298.53 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	51.03 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	4.00 m	Larghezza interna
B =	6.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.90 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.70 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.80 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	3.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	2.80 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiaccio
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	22.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	17.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	20 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=

1

fck =	28 N/mm ²
fcmm =	36 N/mm ²
Ecm =	32308250 kN/m ²
I1 =	0.06075 m ⁴ /m
I2 =	0.028583 m ⁴ /m
I3 =	0.042667 m ⁴ /m

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x6 R3
---------------------	---

L =	4.90 m
H =	6.75 m
Kw =	290774.2475 kNm
Kr =	188464.7901
r =	0.648148148
Ks =	62661 kN/m

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenziale

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x6 R3
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 3 m)

$$g2 = 68.18 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 82.09 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 6.75 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 27.40 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 5.30 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 6.10 \text{ m} && (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 18.56 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 5.30 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 9.10 \text{ m} && (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 20.73 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 5.30 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 3.10 \text{ m} && (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 30.93 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 30.93 \text{ kN/m su } 4.90 \text{ m}$$

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x6 R3
---------------------	---

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 30.93 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 30.93 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 192.5 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.914$$

$$\tau_{max} = 61.56 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0010259$$

$$\Delta = 0.0069251 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 62661 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.695$$

$$R_{rec} = 0.820$$

$$\Delta s = 0.0057 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 3.00 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 68.18 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 23.86 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 4x6 R3
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	101.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	20.71 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	7.25 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	135.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	20.00 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	7.00 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	374.07 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	55.42 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	5.00 m	Larghezza interna
B =	6.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.80 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.70 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.80 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	5.80 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	6.75 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	204220.0476 kNm
I1 =	0.042667 m ⁴ /m	Kr =	159220.2537
I2 =	0.028583 m ⁴ /m	r =	0.779650458
I3 =	0.042667 m ⁴ /m	Ks =	48876 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenoc
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	20 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	17.5 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	20 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 33.11 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$
$$g_{3,b} = 69.93 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 6.75 \text{ m}$$
$$g_{3,a} = 15.24 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.80 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y1} = 4.60 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$
$$q_{I1} = 34.32 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.80 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y2a} = 7.60 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIa} = 34.63 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.80 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$\text{Sovrapp.} = 1.60 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIb} = 57.21 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 57.21 \text{ kN/m su } 3.80 \text{ m}$$

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 57.21 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 57.21 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	164 kN/m ²
$R_d =$	0.937
$\tau_{max} =$	53.78 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0008964
$\Delta =$	0.0060504 m
$K_s =$	48876 kN/m
$F_{rec} =$	1.055
$R_{rec} =$	1.027
$\Delta_s =$	0.0062 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	33.11 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.59 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	115.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	19.91 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	6.97 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	120.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	17.78 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	6.22 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	374.07 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	55.42 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	6.00 m	Larghezza interna
B =	3.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.60 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.85 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.95 m	Spessore soletta inferiore

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	15 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	21.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	23.75 kN/m/m	Soletta inferiore

SISMA2° METODO

Coeff.Fess.=

1

fck =	28 N/mm ²
fcmm =	36 N/mm ²
Ecm =	32308250 kN/m ²
I1 =	0.018 m ⁴ /m
I2 =	0.051177 m ⁴ /m
I3 =	0.071448 m ⁴ /m

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 6x3 R1_5
---------------------	---

L =	6.60 m
H =	3.90 m
Kw =	149114.9987 kNm
Kr =	250521.5134
r =	1.680055766
Ks =	150478 kN/m

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenziale

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 6x3 R1_5
---------------------	---

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 31.75 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 47.45 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 3.9 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 15.85 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 3.95 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 4.75 \text{ m} && (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 31.98 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 3.95 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 7.75 \text{ m} && (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 32.67 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 3.95 \text{ m} && (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 1.75 \text{ m} && (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 53.30 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 53.30 \text{ kN/m su } 3.95 \text{ m}$$

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 6x3 R1_5
---------------------	---

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 53.30 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 53.30 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **Si**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C}$$

Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1}$$

Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)

$$S_s = 1.35$$

Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$$S_T = 1.00$$

Coefficiente di amplificazione topografica

$$S = 1.35$$

$$= S_s \cdot S_T$$

$$\beta_m = 1.00$$

Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima

$$a_{max} = 0.350 \text{ g}$$

$$= 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g}$$

Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$$\sigma_v = 111.275 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.959$$

$$\tau_{max} = 37.34 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0006223$$

$$\Delta = 0.0024271 \text{ m} \quad \Delta_{free-field}$$

$$K_s = 150478 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.675$$

$$R_{rec} = 0.806$$

$$\Delta s = 0.0020 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 1.50 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 31.75 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 11.11 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m

SISMA2° METODO

Cartella di lavoro:	C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMI\SCATOLARI\sc 6x3 R1_5
---------------------	---

Inerzia soletta superiore

Ws =	153.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	23.18 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	8.11 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	45.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	11.54 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	4.04 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	153.22 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	39.29 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche
Comb.							
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	6.00 m	Larghezza interna
B =	4.50 m	Altezza interna
SP1 =	0.70 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.85 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.95 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	6.70 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	5.40 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	171014.3465 kNm
I1 =	0.028583 m ⁴ /m	Kr =	246782.3863
I2 =	0.051177 m ⁴ /m	r =	1.443050781
I3 =	0.071448 m ⁴ /m	Ks =	84988 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenc
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	17.5 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	21.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	23.75 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.14 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$
$$g_{3,b} = 59.60 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 5.4 \text{ m}$$
$$g_{3,a} = 15.85 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.95 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y1} = 4.75 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$
$$q_{I1} = 31.98 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.95 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y2a} = 7.75 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIa} = 32.67 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.95 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$\text{Sovrapp.} = 1.75 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIb} = 53.30 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 53.30 \text{ kN/m su } 3.95 \text{ m}$$

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 53.30 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 53.30 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	139.775 kN/m ²
$R_d =$	0.947
$\tau_{max} =$	46.34 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0007724
$\Delta =$	0.0041708 m
$K_s =$	84988 kN/m
$F_{rec} =$	0.876
$R_{rec} =$	0.934
$\Delta_s =$	0.0039 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	32.14 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.25 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	157.25 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	23.47 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	8.21 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	78.75 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	14.58 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	5.10 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	263.95 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	48.88 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	6.00 m	Larghezza interna
B =	5.00 m	Altezza interna
SP1 =	0.80 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.85 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.95 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	6.80 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	5.90 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	233641.5799 kNm
I1 =	0.042667 m ⁴ /m	Kr =	243153.2336
I2 =	0.051177 m ⁴ /m	r =	1.040710449
I3 =	0.071448 m ⁴ /m	Ks =	84353 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiango
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenc
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	20 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	21.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	23.75 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.52 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 63.65 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 5.9 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 15.85 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.95 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 4.75 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 31.98 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.95 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 7.75 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 32.67 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.95 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 1.75 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 53.30 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 53.30 \text{ kN/m su } 3.95 \text{ m}$$

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 53.30 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 53.30 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$$a_g = 0.260 \text{ g} = 2.55 \text{ m/s}^2$$

$$F_o = 2.268$$

$$\text{Suolo} = \text{C} \quad \text{Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)}$$

$$\text{Cat. Topo} = \text{T1} \quad \text{Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)}$$

$$S_s = 1.35 \quad \text{Coefficiente di amplificazione stratigrafica}$$

$$S_T = 1.00 \quad \text{Coefficiente di amplificazione topografica}$$

$$S = 1.35 = S_s * S_T$$

$$\beta_m = 1.00 \quad \text{Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima}$$

$$a_{max} = 0.35 \text{ g} = 3.43 \text{ m/s}^2$$

$$K_h = 0.350 \text{ g} \quad \text{Coefficiente sismico orizzontale}$$

Metodo 2

$$\sigma_v = 149.275 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 0.943$$

$$\tau_{max} = 49.29 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{max} = 0.0008215$$

$$\Delta = 0.0048471 \text{ m}$$

$$K_s = 84353 \text{ kN/m}$$

$$F_{rec} = 0.820$$

$$R_{rec} = 0.901$$

$$\Delta_s = 0.0044 \text{ m}$$

Inerzia terreno su soletta superiore

$$R^* = 1.50 \text{ m} \quad \text{Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia}$$

$$wR^* = 32.52 \text{ kN/m} \quad \text{Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia}$$

$$f_h R^* = 11.38 \text{ kN/m} \quad \text{Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore}$$

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	161.50 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	23.75 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	8.31 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	100.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	16.95 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	5.93 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	307.50 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	52.12 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	6.00 m	Larghezza interna
B =	5.50 m	Altezza interna
SP1 =	0.95 m	Spessore Piedritti
SP2 =	0.85 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	0.95 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	6.95 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	6.40 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	360680.8022 kNm
I1 =	0.071448 m ⁴ /m	Kr =	237905.3221
I2 =	0.051177 m ⁴ /m	r =	0.659600735
I3 =	0.071448 m ⁴ /m	Ks =	86797 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	23.75 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	21.25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	23.75 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 33.08 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$
$$g_{3,b} = 67.71 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 6.4 \text{ m}$$
$$g_{3,a} = 15.85 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 3.95 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y1} = 4.75 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$
$$q_{I1} = 31.98 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 3.95 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y2a} = 7.75 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIa} = 32.67 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 3.95 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$\text{Sovrapp.} = 1.75 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIb} = 53.30 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 53.30 \text{ kN/m su } 3.95 \text{ m}$$

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 53.30 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 53.30 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	158.775 kN/m ²
$R_d =$	0.940
$\tau_{max} =$	52.22 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0008703
$\Delta =$	0.0055698 m
$K_s =$	86797 kN/m
$F_{rec} =$	0.751
$R_{rec} =$	0.858
$\Delta_s =$	0.0048 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	33.08 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.58 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	167.88 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	24.15 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	8.45 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	130.63 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	20.41 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	7.14 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	354.39 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	55.37 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	9.00 m	Larghezza interna
B =	5.50 m	Altezza interna
SP1 =	1.00 m	Spessore Piedritti
SP2 =	1.00 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	1.00 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	10.00 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	6.50 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	414208.3298 kNm
I1 =	0.083333 m ⁴ /m	Kr =	269235.4144
I2 =	0.083333 m ⁴ /m	r =	0.65
I3 =	0.083333 m ⁴ /m	Ks =	92690 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenoc
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	25 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	25 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.01 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 69.12 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 6.5 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 16.46 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 4.10 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 4.90 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 29.87 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 4.10 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 7.90 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 30.87 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 4.10 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 1.90 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 49.78 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 49.78 \text{ kN/m su } 4.10 \text{ m}$$

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 49.78 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 49.78 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	162.1 kN/m ²
$R_d =$	0.939
$\tau_{max} =$	53.27 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0008878
$\Delta =$	0.0057706 m
$K_s =$	92690 kN/m
$F_{rec} =$	0.996
$R_{rec} =$	0.998
$\Delta_s =$	0.0058 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	32.01 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.20 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	275.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	27.50 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	9.63 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	137.50 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	21.15 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	7.40 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	374.07 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	57.55 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	9.00 m	Larghezza interna
B =	6.00 m	Altezza interna
SP1 =	1.00 m	Spessore Piedritti
SP2 =	1.00 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	1.00 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	10.00 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	7.00 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	384622.0205 kNm
I1 =	0.083333 m ⁴ /m	Kr =	269235.4144
I2 =	0.083333 m ⁴ /m	r =	0.7
I3 =	0.083333 m ⁴ /m	Ks =	77571 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenc
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	25 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	25 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	25 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 32.01 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 73.17 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 7 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 16.46 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 4.10 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 4.90 \text{ m} & (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 29.87 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 4.10 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 7.90 \text{ m} & (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 30.87 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 4.10 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 1.90 \text{ m} & (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 49.78 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 49.78 \text{ kN/m su } 4.10 \text{ m}$$

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 49.78 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 49.78 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	171.6 kN/m ²
$R_d =$	0.935
$\tau_{max} =$	56.16 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.000936
$\Delta =$	0.0065519 m
$K_s =$	77571 kN/m
$F_{rec} =$	1.105
$R_{rec} =$	1.050
$\Delta_s =$	0.0069 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	32.01 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.20 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	275.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	27.50 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	9.63 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	150.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	21.43 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	7.50 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	425.61 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	60.80 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche	
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6		
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	11.00 m	Larghezza interna
B =	6.00 m	Altezza interna
SP1 =	1.20 m	Spessore Piedritti
SP2 =	1.20 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	1.20 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	12.20 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	7.20 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	646164.9945 kNm
I1 =	0.144 m ⁴ /m	Kr =	381343.2754
I2 =	0.144 m ⁴ /m	r =	0.590163934
I3 =	0.144 m ⁴ /m	Ks =	111025 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terreno
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	30 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	30 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	30 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 31.96 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$
$$g_{3,b} = 75.60 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 7.2 \text{ m}$$
$$g_{3,a} = 17.27 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 4.30 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y1} = 5.10 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$
$$q_{I1} = 27.36 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 4.30 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$L_{y2a} = 8.10 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIa} = 28.71 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 4.30 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$
$$\text{Sovrapp.} = 2.10 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$
$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$
$$q_{IIb} = 45.60 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 45.60 \text{ kN/m su } 4.30 \text{ m}$$

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 45.60 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 45.60 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35	=	$S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	177.3 kN/m ²
$R_d =$	0.933
$\tau_{max} =$	57.93 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0009655
$\Delta =$	0.0069516 m
$K_s =$	111025 kN/m
$F_{rec} =$	0.916
$R_{rec} =$	0.956
$\Delta_s =$	0.0066 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	31.96 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.19 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	402.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	32.95 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	11.53 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	180.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	25.00 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	8.75 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	469.24 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	65.17 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

SCATOLARE 11 x 6 - R = 3 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	11.00 m	Larghezza interna
B =	6.00 m	Altezza interna
SP1 =	1.20 m	Spessore Piedritti
SP2 =	1.20 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	1.20 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	12.20 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	7.20 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	646164.9945 kNm
I1 =	0.144 m ⁴ /m	Kr =	381343.2754
I2 =	0.144 m ⁴ /m	r =	0.590163934
I3 =	0.144 m ⁴ /m	Ks =	111025 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	3.00 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.15 m	Spessore pavimentazione
ter =	2.85 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terrenoc
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	30 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	30 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	30 kN/m/m	Soletta inferiore

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 3 m)

$$g2 = 63.10 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$\begin{aligned} y_b &= 0 \text{ m} \\ g_{3,b} &= 87.69 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$\begin{aligned} y_a &= 7.2 \text{ m} \\ g_{3,a} &= 29.36 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$\begin{aligned} L_x &= 5.80 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y1} &= 6.60 \text{ m} & (=2.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 600 \text{ kN} \\ q_{I1} &= 15.67 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$\begin{aligned} L_x &= 5.80 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ L_{y2a} &= 9.60 \text{ m} & (=5.40\text{m} + R + \text{SP2}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIa} &= 17.96 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$\begin{aligned} L_x &= 5.80 \text{ m} & (=1.60\text{m} + R + \text{SP2}) \\ \text{Sovrapp.} &= 3.60 \text{ m} & (=L_{y1} - 3.00\text{m}) \\ 2 \times Q &= 1000 \text{ kN} \\ q_{IIb} &= 26.12 \text{ kN/m/m} \end{aligned}$$

$$\text{Carico massimo} = 26.12 \text{ kN/m su } 5.80 \text{ m}$$

SCATOLARE 11 x 6 - R = 3 m**OPERA N.4**

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 26.12 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 26.12 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismicheConsiderare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI****Coefficienti sismici**

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	205.65 kN/m ²
$R_d =$	0.902
$\tau_{max} =$	64.90 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0010816
$\Delta =$	0.0077876 m
$K_s =$	111025 kN/m
$F_{rec} =$	0.916
$R_{rec} =$	0.956
$\Delta_s =$	0.0074 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	3.00 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	63.10 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	22.09 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

Inerzia soletta superiore

Ws =	402.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	32.95 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	11.53 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	180.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	25.00 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	8.75 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

ΔPd =	469.24 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	65.17 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

Azioni	P.P. g1	P.Ric. g2	Spinta Ter. g3	Traffico q1	qlat qlat	Sisma q6	Verifiche	
Comb.								
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU	
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00		
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00		
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00		
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00		
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00		
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00		
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00		

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m

GEOMETRIA SCATOLARE

A =	11.00 m	Larghezza interna
B =	6.50 m	Altezza interna
SP1 =	1.20 m	Spessore Piedritti
SP2 =	1.20 m	Spessore soletta superiore
SP3 =	1.20 m	Spessore soletta inferiore

Coeff.Fess.=	1		
fck =	28 N/mm ²	L =	12.20 m
fcm =	36 N/mm ²	H =	7.70 m
Ecm =	32308250 kN/m ²	Kw =	604206.2286 kNm
I1 =	0.144 m ⁴ /m	Kr =	381343.2754
I2 =	0.144 m ⁴ /m	r =	0.631147541
I3 =	0.144 m ⁴ /m	Ks =	94635 kN/m

RICOPRIMENTO SCATOLARE

R =	1.50 m	Spessore ricoprimento
pav =	0.20 m	Spessore pavimentazione
ter =	1.30 m	Spessore terreno

PESI SPECIFICI

GC =	25.0 kN/m ³	Peso specifico calcestruzzo
GP =	22.0 kN/m ³	Peso specifico pavimentazione
GT =	19.0 kN/m ³	Peso specifico terreno

SPINTA DELLE TERRE

ϕ =	35 °	Angolo d'attrito del terreno di rinfiacco
Ko =	0.4264	Coefficiente di spinta a riposo

Em =	156000 kN/m ²	Modulo elastico del terren
vm =	0.3	Coeff. Di Poisson
Gm =	60000 kN/m ²	Modulo elastico tangenzial

SUOLO DI FONDAZIONE

Km,v =	20000 kN/m ³	Costante di sottofondo verticale
Km,o =	2000 kN/m ³	Costante di sottofondo orizzontale

ANALISI DEI CARICHI

Azioni Permanenti

g1: Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali

g1,1 =	30 kN/m/m	Piedritti
g1,2 =	30 kN/m/m	Soletta superiore
g1,3 =	30 kN/m/m	Soletta inferiore

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m

g2: Carichi permanenti portati (Ricoprimento, R = 1.5 m)

$$g2 = 31.96 \text{ kN/m/m}$$

g3: Altre azioni permanenti (Spinta del terreno)

Alla quota dei nodi della soletta inferiore:

$$y_b = 0 \text{ m}$$

$$g_{3,b} = 79.66 \text{ kN/m/m}$$

Alla quota dei nodi della soletta superiore:

$$y_a = 7.7 \text{ m}$$

$$g_{3,a} = 17.27 \text{ kN/m/m}$$

Azioni da traffico

Considerando una sola corsia:

$$L_x = 4.30 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y1} = 5.10 \text{ m} \quad (=2.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 600 \text{ kN}$$

$$q_{I1} = 27.36 \text{ kN/m/m}$$

Considerando due corsie poste ad interasse di 3,0m:

Carico uniformemente diffuso

$$L_x = 4.30 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$L_{y2a} = 8.10 \text{ m} \quad (=5.40\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIa} = 28.71 \text{ kN/m/m}$$

Considerando la sovrapposizione (se > di 1.00m)

$$L_x = 4.30 \text{ m} \quad (=1.60\text{m} + R + \text{SP2})$$

$$\text{Sovrapp.} = 2.10 \text{ m} \quad (=L_{y1} - 3.00\text{m})$$

$$2 \times Q = 1000 \text{ kN}$$

$$q_{IIb} = 45.60 \text{ kN/m/m}$$

$$\text{Carico massimo} = 45.60 \text{ kN/m su } 4.30 \text{ m}$$

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m

Tale carico è comprensivo del coefficiente dinamico:

$$q = 45.60 \text{ kN/m} > (q_{lat}-q_{1,k}): \text{ si considera } 45.60 \text{ kN/m}^2$$

Inoltre su tutta la soletta superiore si applica il carico distribuito $q_{1,k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$

Lateralmente allo scatolare si considera su uno o su entrambi i lati il carico

$$q_{lat} = 20 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{lat} = 8.53 \text{ kN/m/m}$$

Azioni sismiche

Considerare le azioni sismiche? (SI / NO) **SI**

Coefficienti sismici

$a_g =$	0.260 g	=	2.55 m/s ²
$F_o =$	2.268		
Suolo =	C		Categoria sottosuolo (A, B, C, D, E)
Cat. Topo =	T1		Categoria topografica (T1, T2, T3, T4)
$S_s =$	1.35		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_T =$	1.00		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1.35		= $S_s * S_T$
$\beta_m =$	1.00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima
$a_{max} =$	0.35 g	=	3.43 m/s ²
$K_h =$	0.350 g		Coefficiente sismico orizzontale

Metodo 2

$\sigma_v =$	186.8 kN/m ²
$R_d =$	0.928
$\tau_{max} =$	60.69 kN/m ²
$\gamma_{max} =$	0.0010116
$\Delta =$	0.0077891 m
$K_s =$	94635 kN/m
$F_{rec} =$	1.005
$R_{rec} =$	1.002
$\Delta_s =$	0.0078 m

Inerzia terreno su soletta superiore

$R^* =$	1.50 m	Altezza del ricoprimento considerata nel calcolo dell'inerzia
$wR^* =$	31.96 kN/m	Pressione su soletta superiore per calcolo dell'inerzia
$f_h R^* =$	11.19 kN/m	Carico inerziale distribuito applicato sulla soletta superiore

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m

Inerzia soletta superiore

Ws =	402.00 kN	Peso totale soletta superiore
ws =	32.95 kN/m	Peso soletta distribuito sulla larghezza del modello
fhs =	11.53 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Inerzia piedritti

Wp =	195.00 kN	Peso totale di un piedritto
wp =	25.32 kN/m	Peso di un piedritto distribuito sull'altezza del modello
fhp =	8.86 kN/m	Forza sismica orizzontale uniformemente distribuita

Incremento dinamico di spinta del terreno

$\Delta Pd =$	526.76 kN	Forza totale con risultante ad H/2
fh =	68.41 kN/m	Carico distribuito applicato sui piedritti

COMBINAZIONI DI CARICO

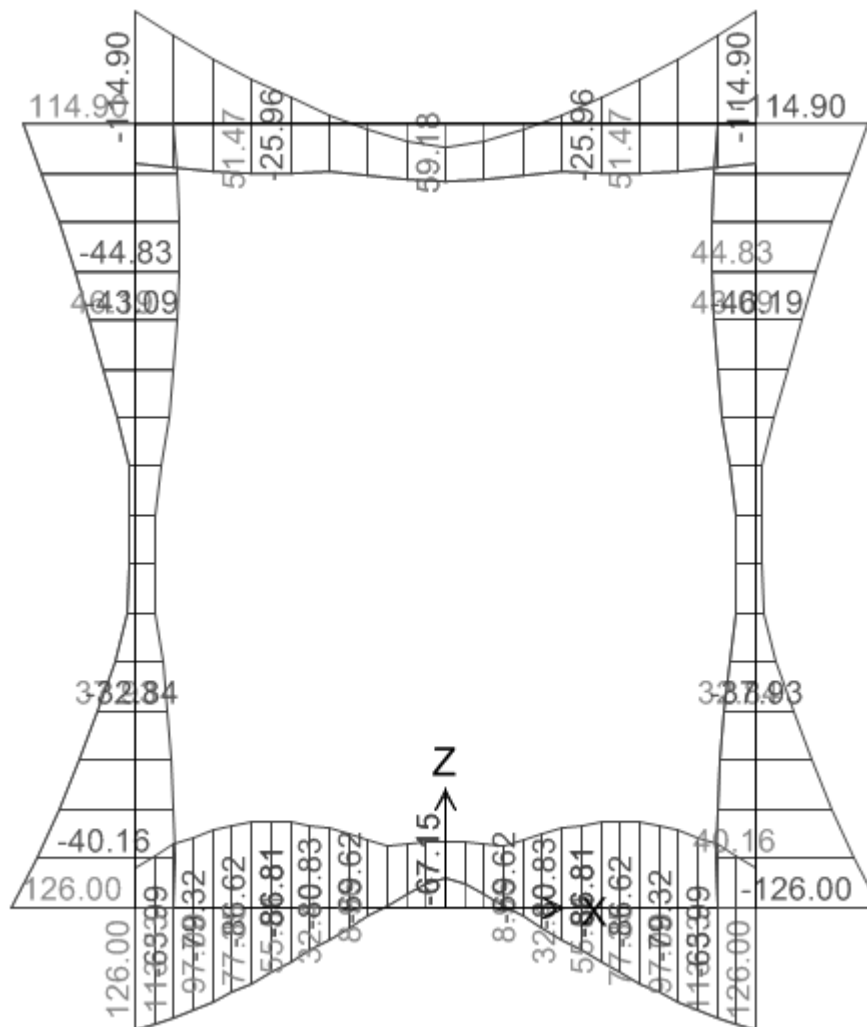
Azioni	P.P.	P.Ric.	Spinta Ter.	Traffico	qlat	Sisma	Verifiche
Comb.	g1	g2	g3	q1	qlat	q6	
UI-1	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	SLU
UI-2	1.00	1.00	1.35	0.00	0.00	0.00	
UI-3	1.35	1.35	1.00	0.00	0.00	0.00	
UII-1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	
UII-2	1.00	1.00	1.35	0.00	1.35	0.00	
UII-3	1.35	1.35	1.00	1.35	0.00	0.00	
UV	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	
QP	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	SLE
FR	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.00	

10. SOLLECITAZIONI

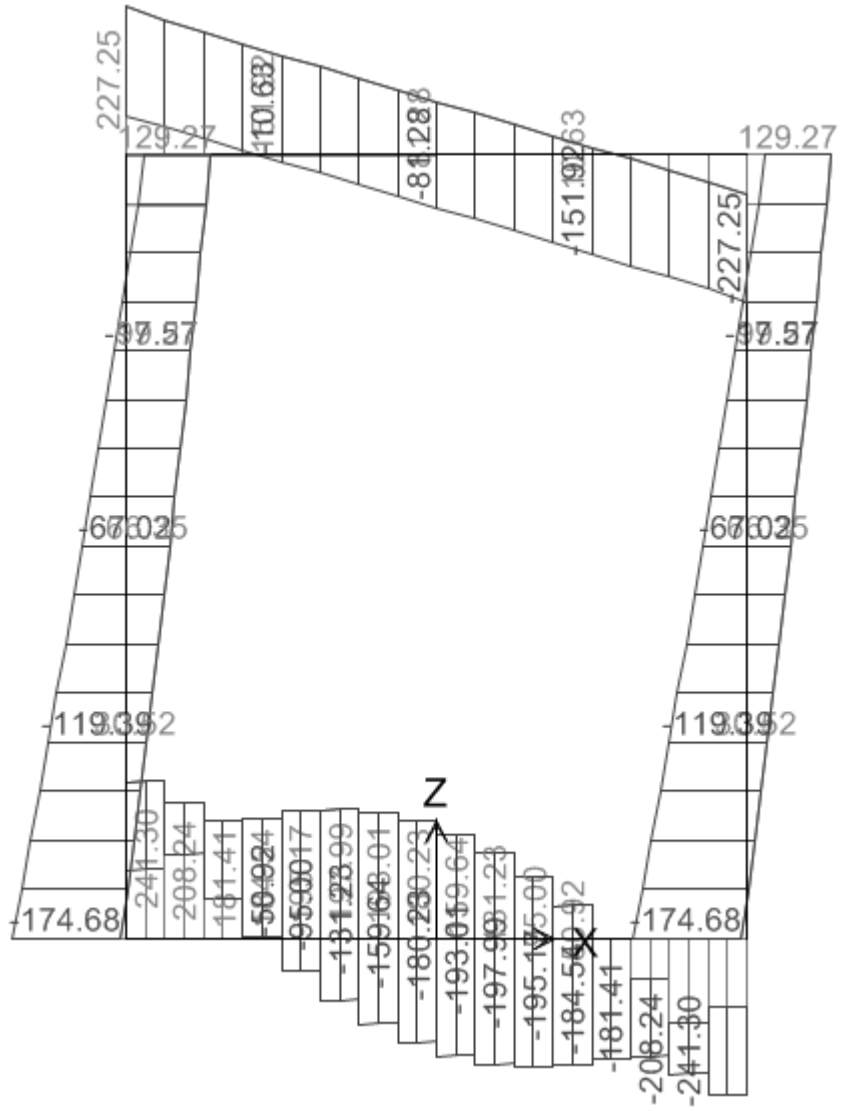
10.1. Scatolare 1.5 x 2.0 – R = 6.0m

10.1.1. Inviluppo SLU

MOMENTO FLETTENTE

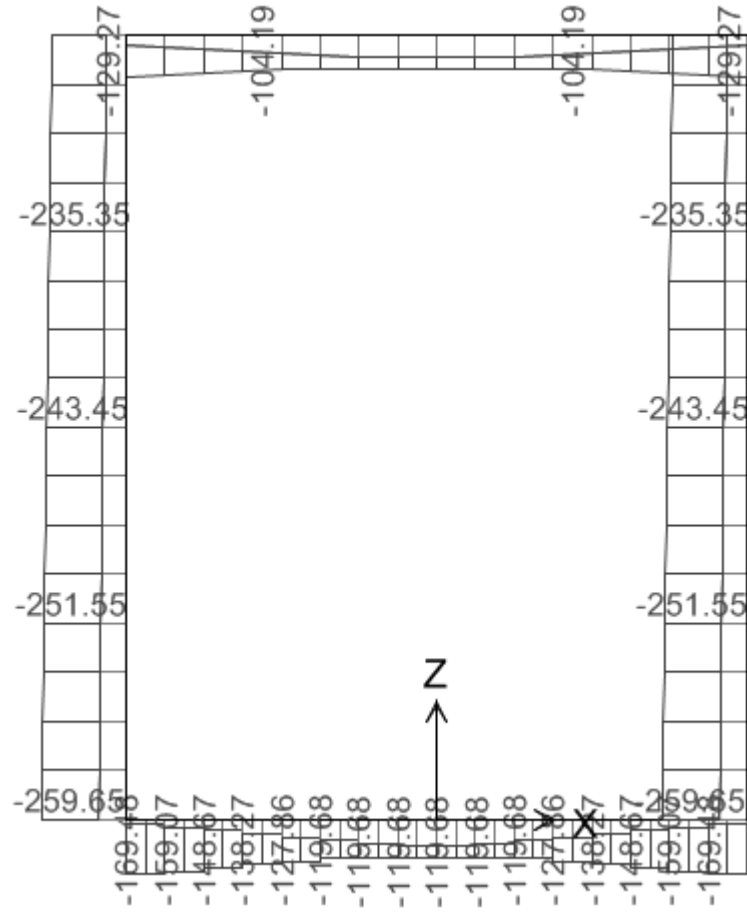


SFORZO DI TAGLIO



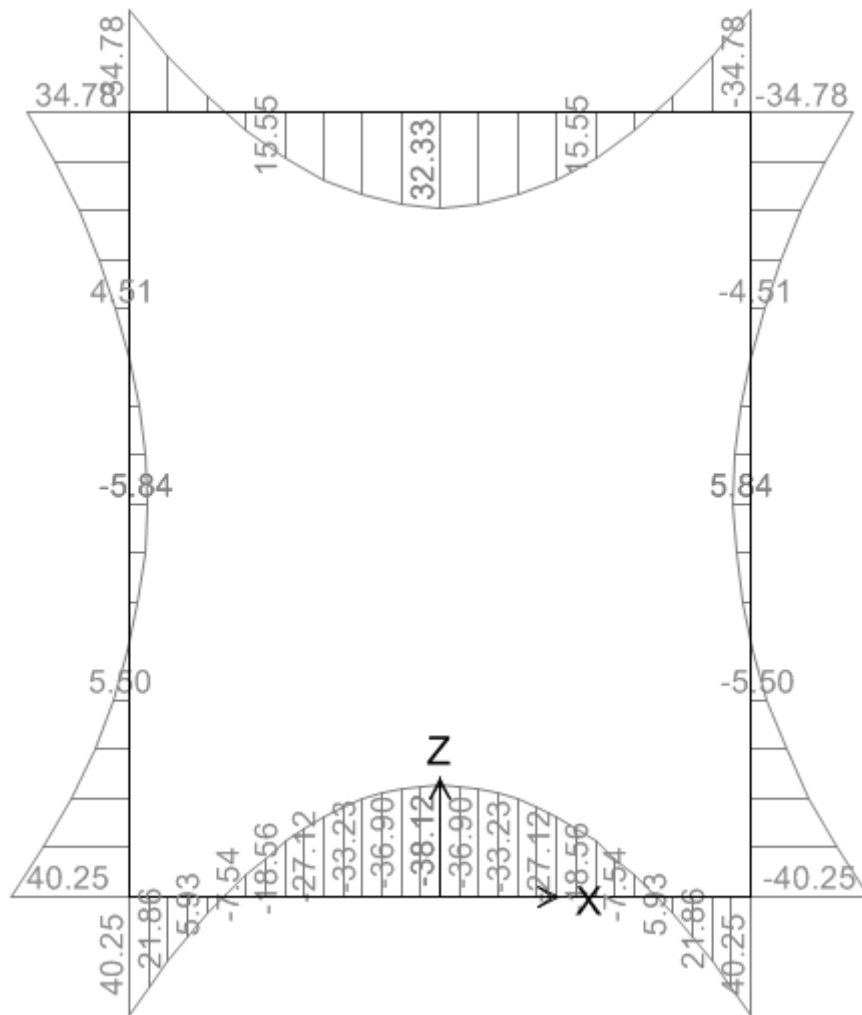
SFORZO ASSIALE

E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera				Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev				



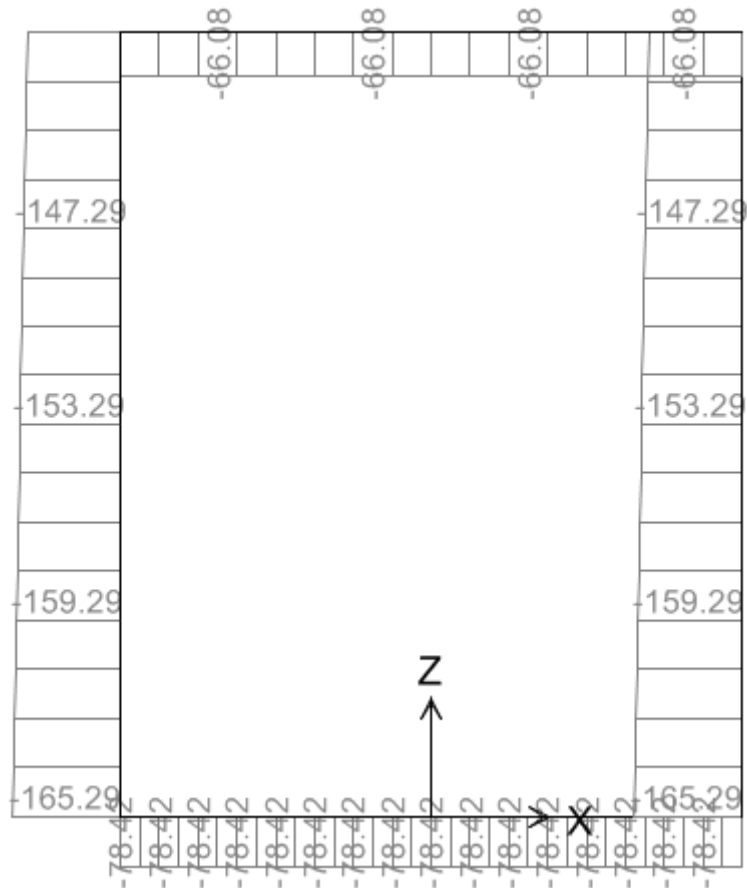
10.1.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

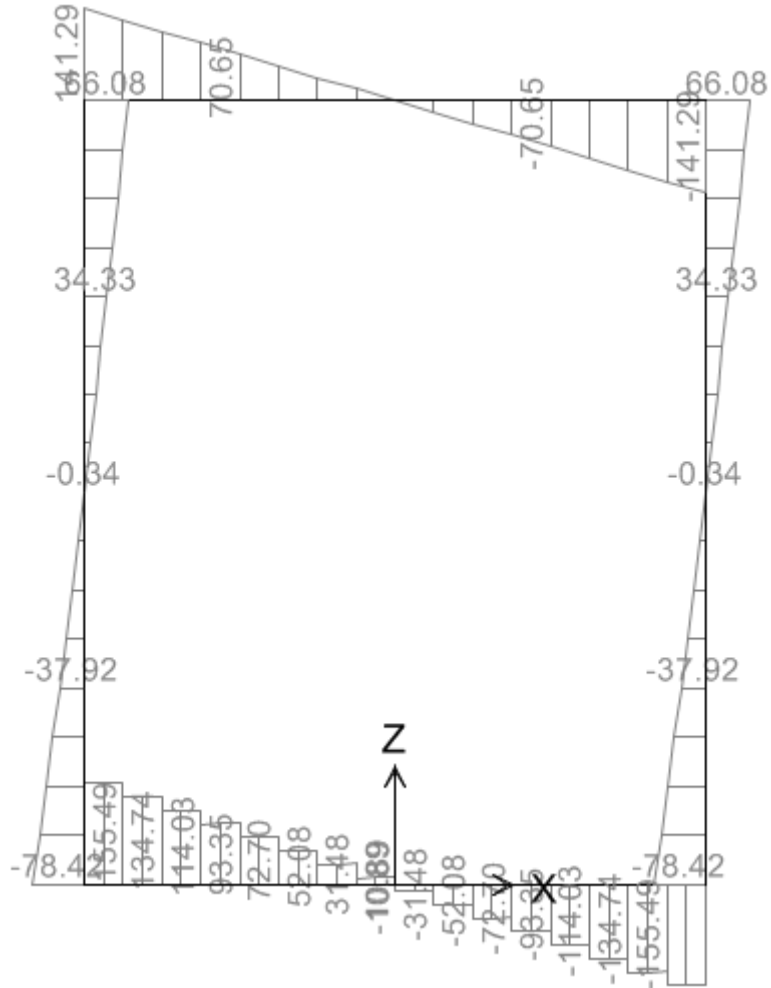


E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera				Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev		Pag. n. 43			

SFORZO NORMALE

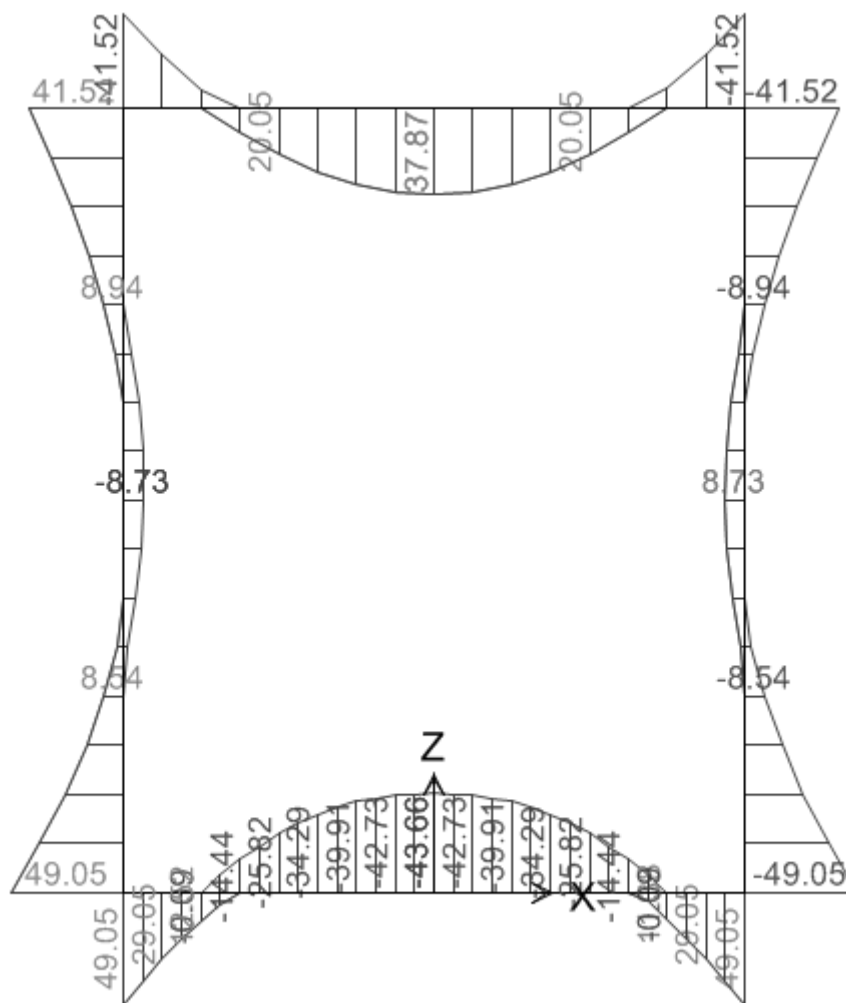


SFORZO DI TAGLIO



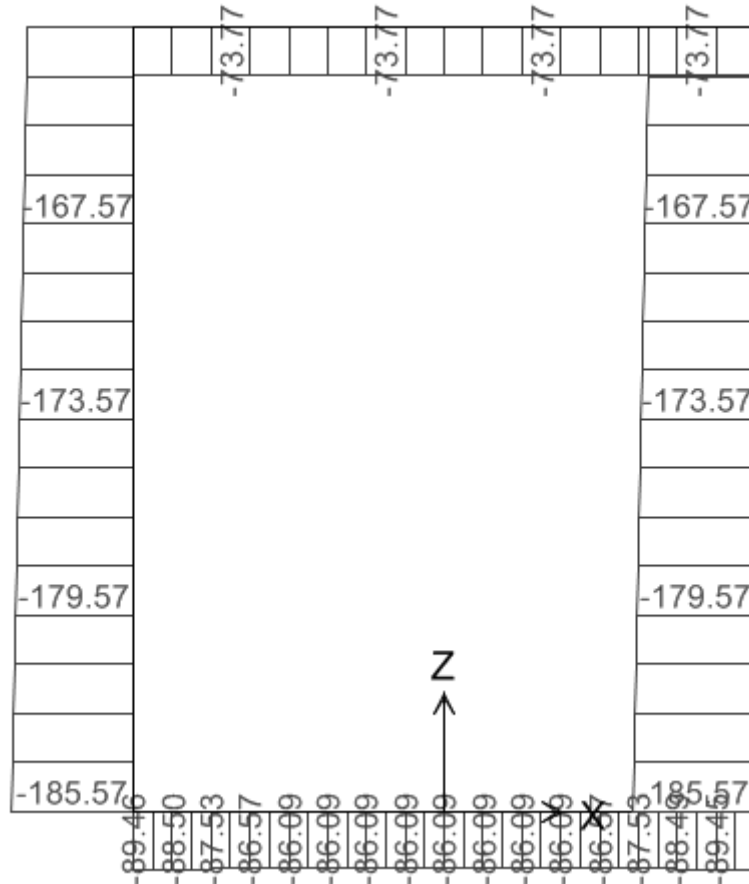
10.1.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE

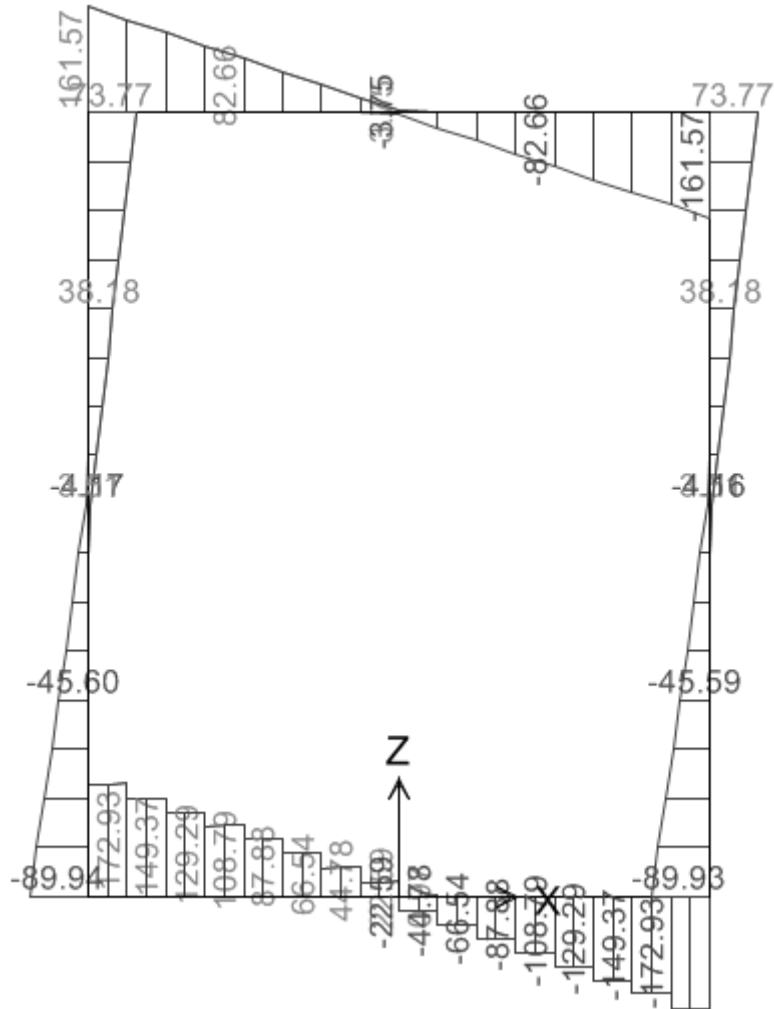


E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera				Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev				

SFORZO NORMALE



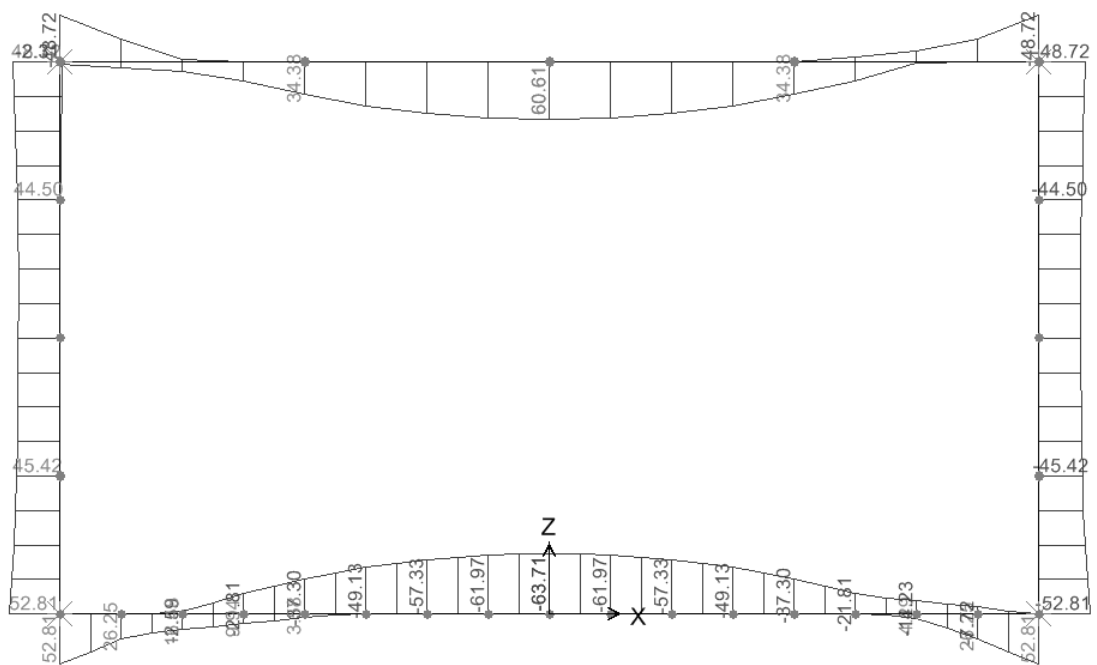
SFORZO DI TAGLIO



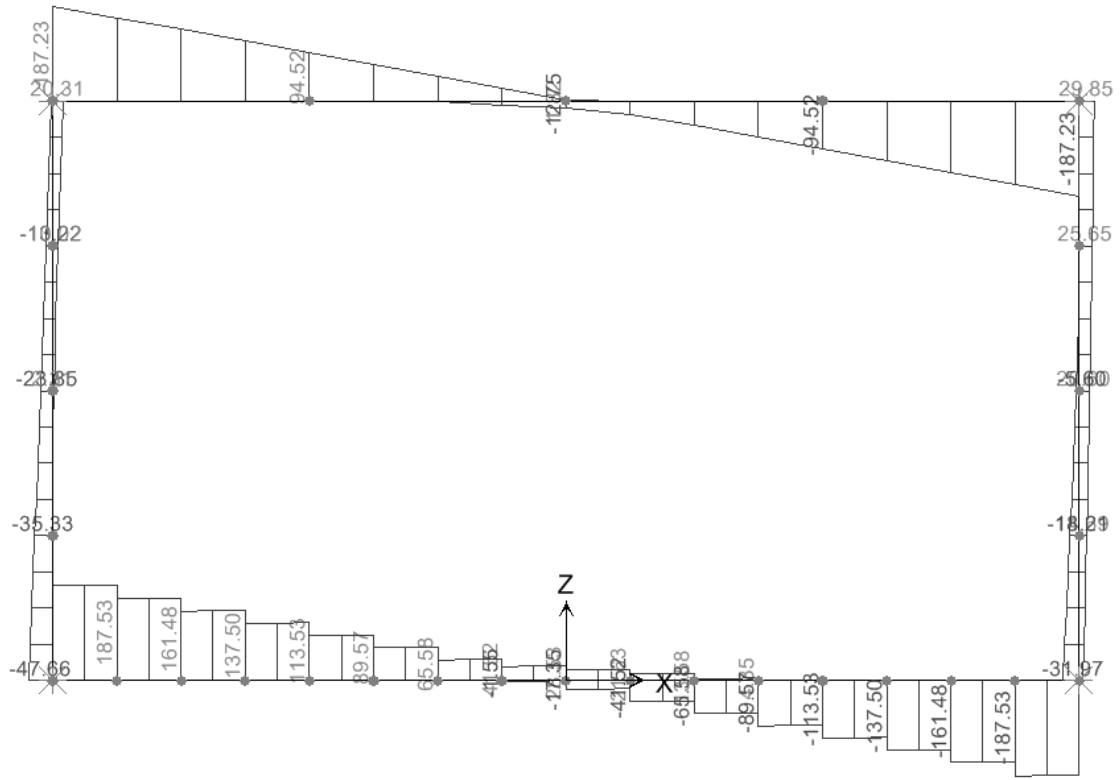
10.2. Scatolare 2.0 x 1.0 – R = 1.5m

10.2.1. Involuppo SLU

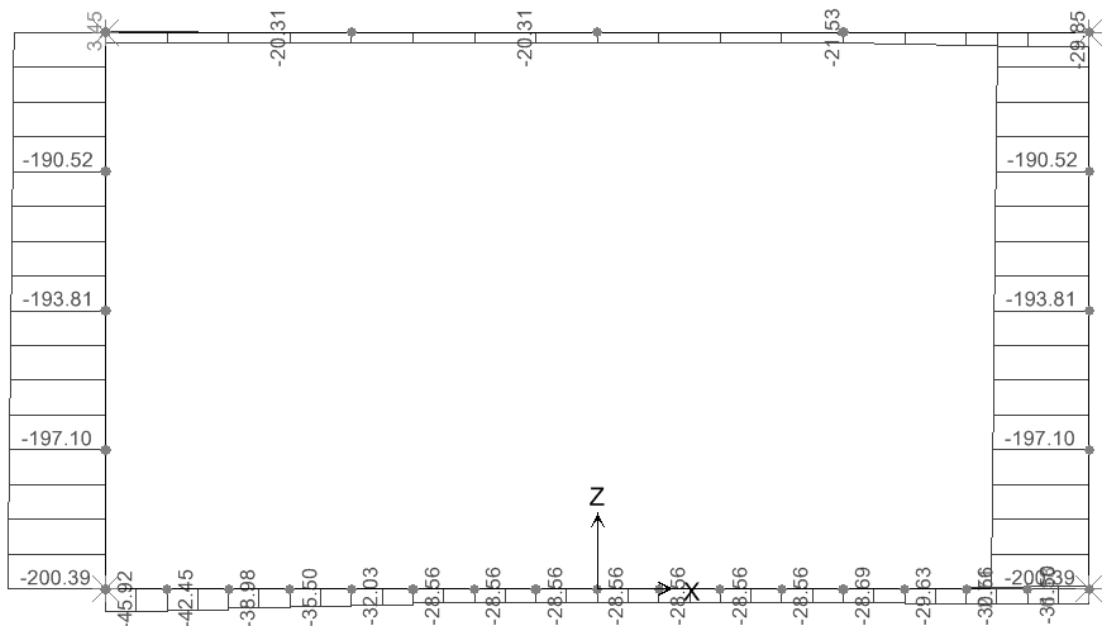
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO DI TAGLIO

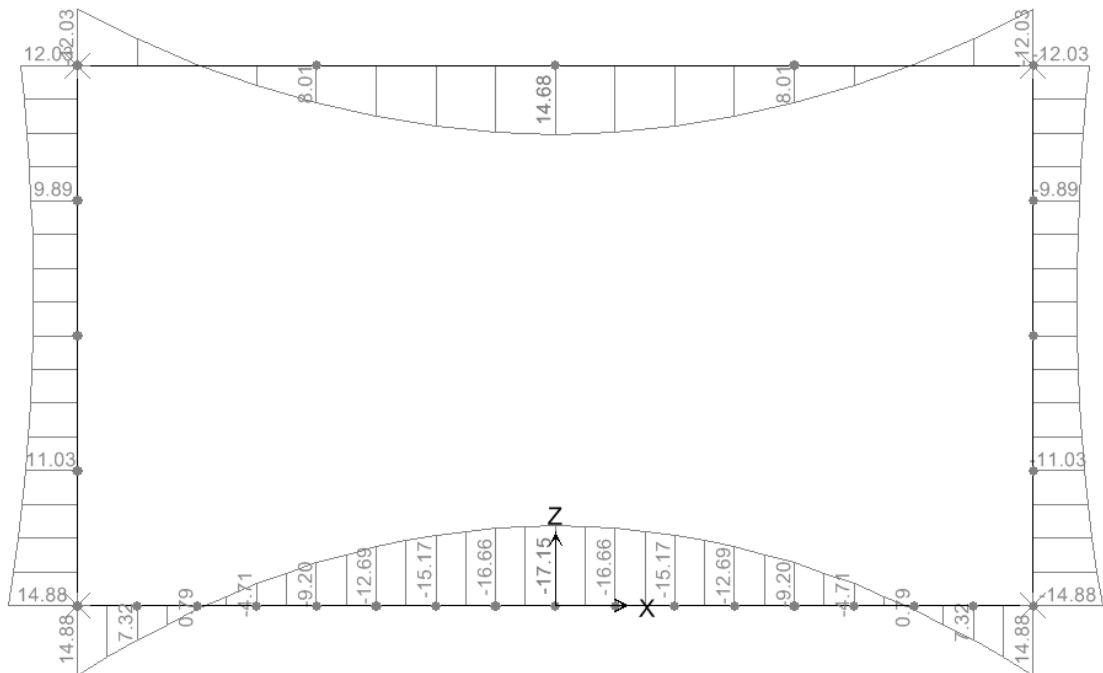


SFORZO ASSIALE

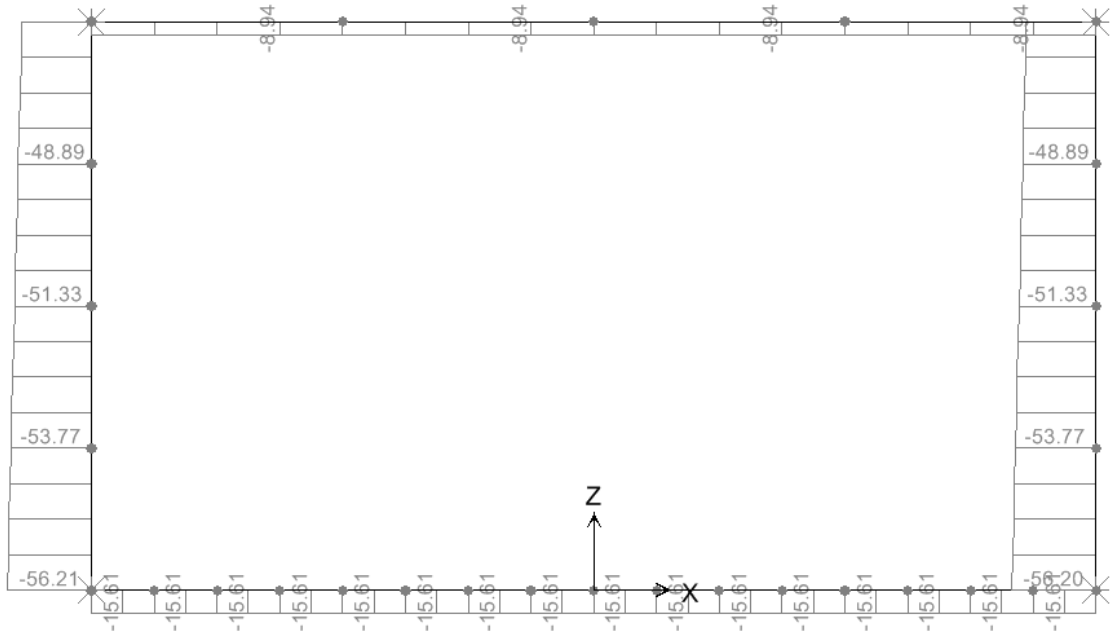


10.2.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

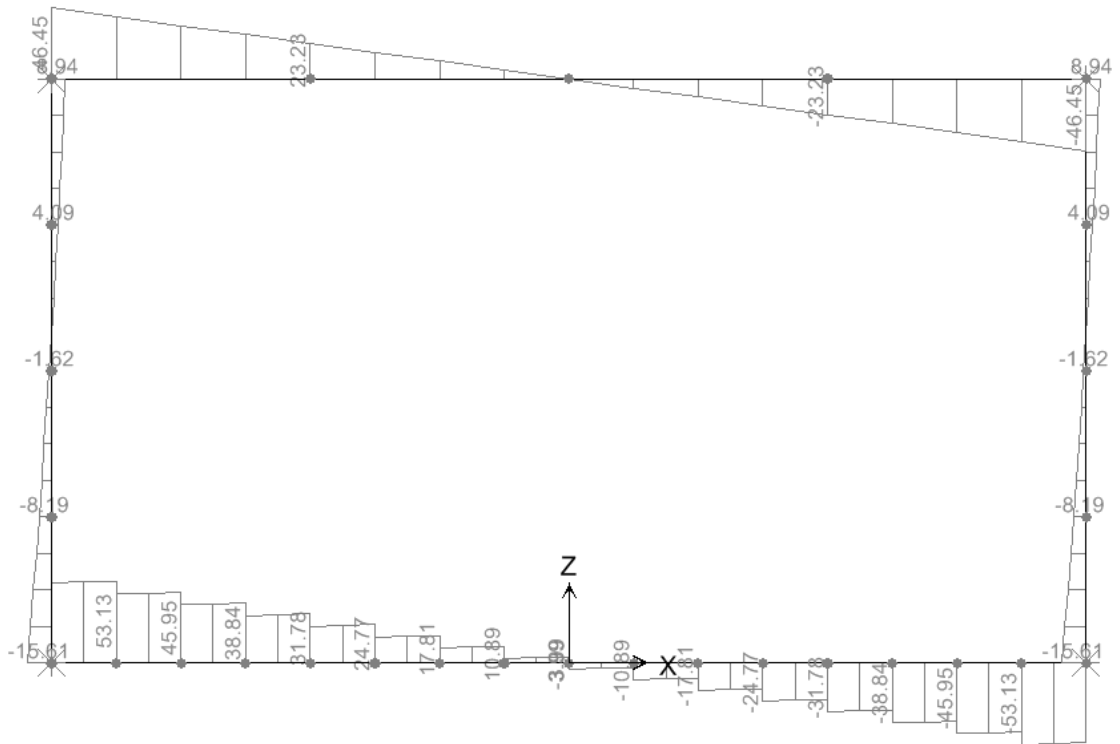
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

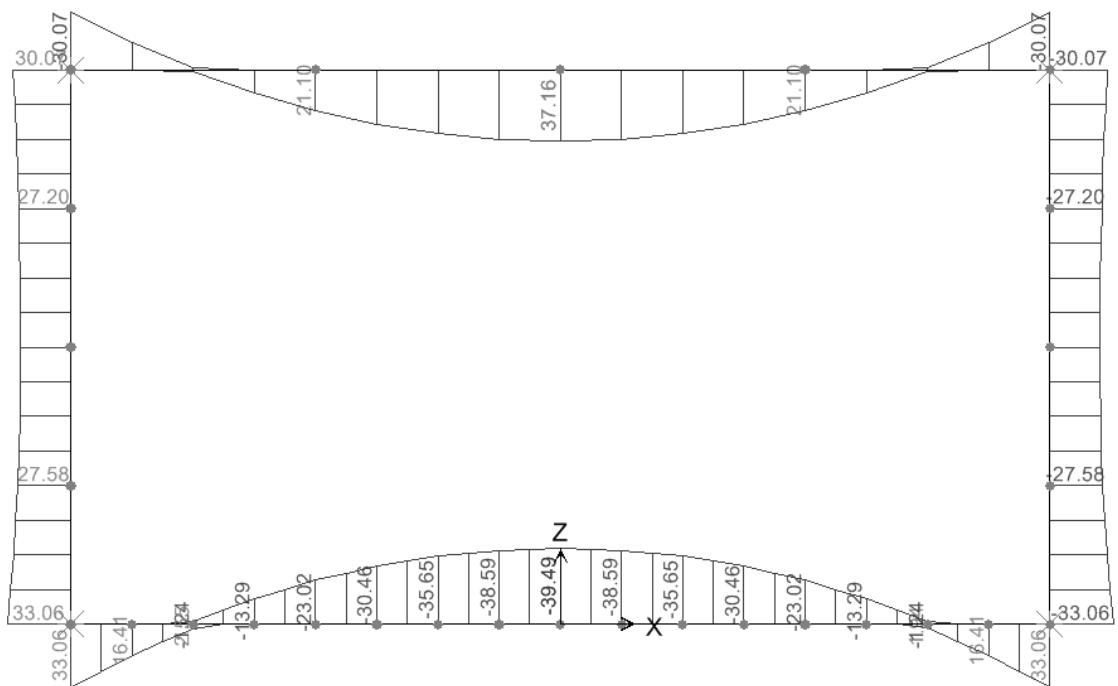


SFORZO DI TAGLIO

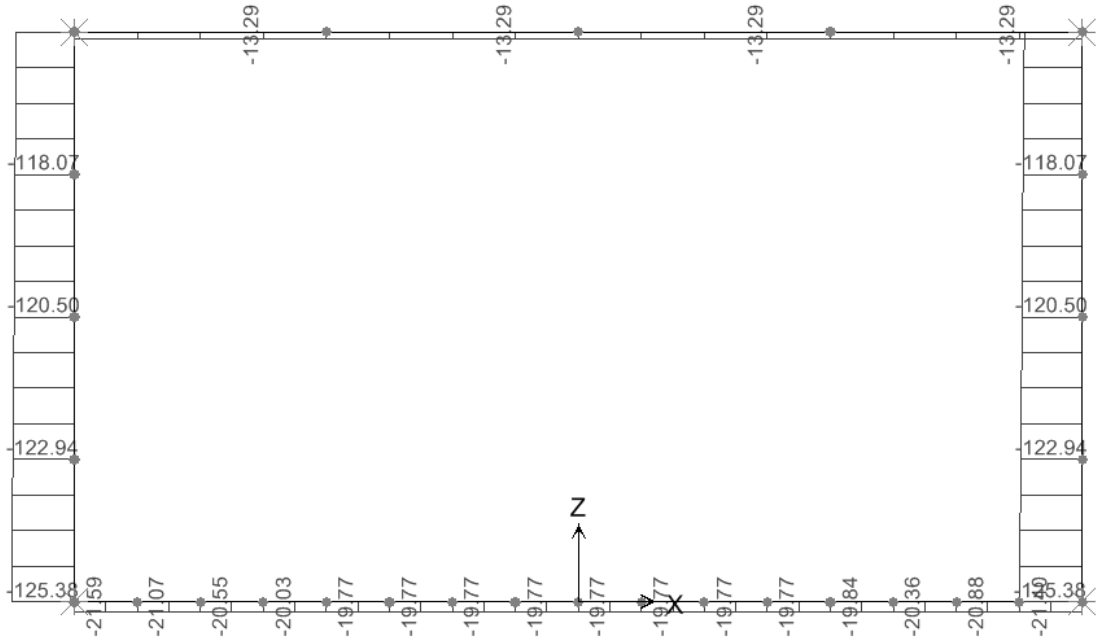


10.2.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

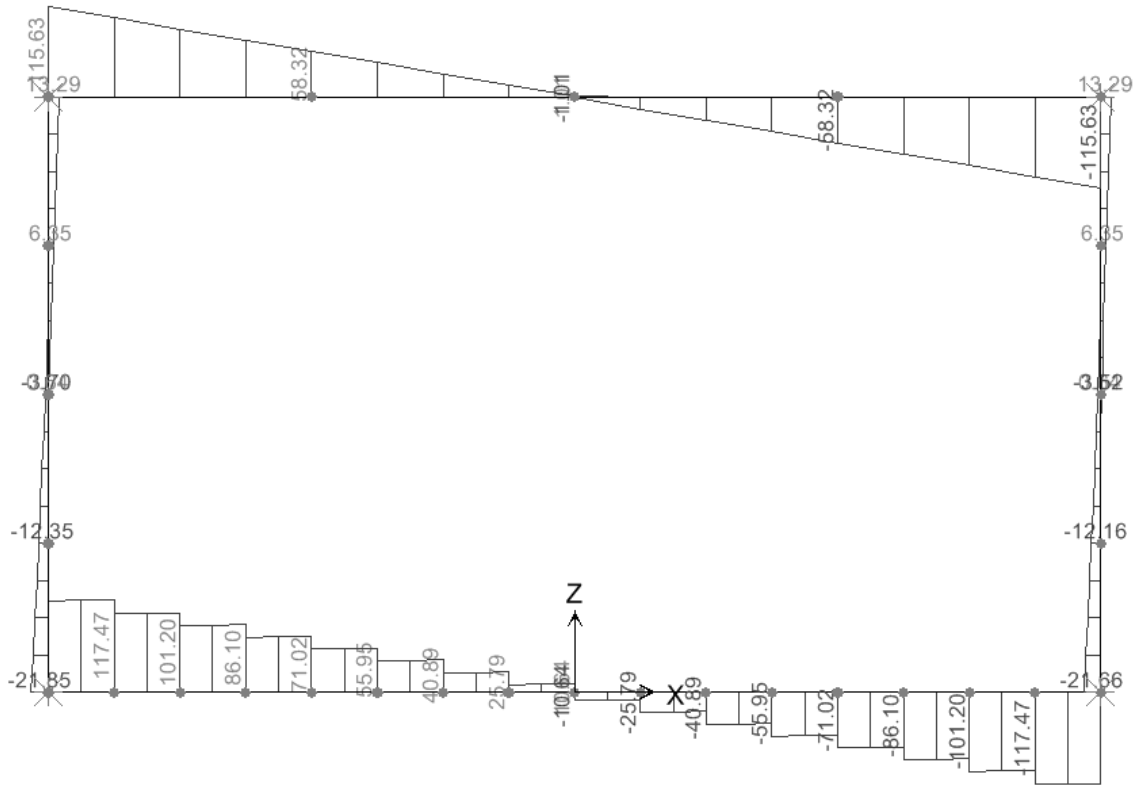
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



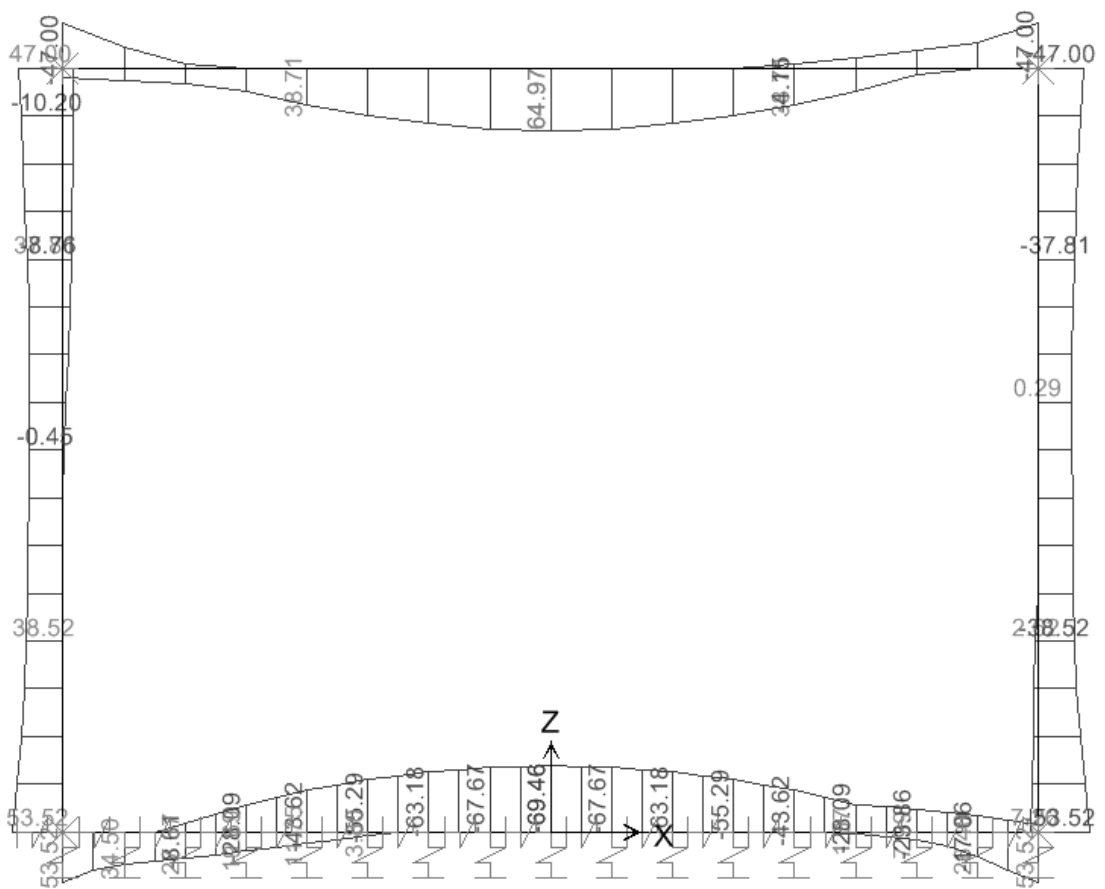
SFORZO DI TAGLIO



10.3. Scatolare 2.0 x 1.5 – R = 1.5m

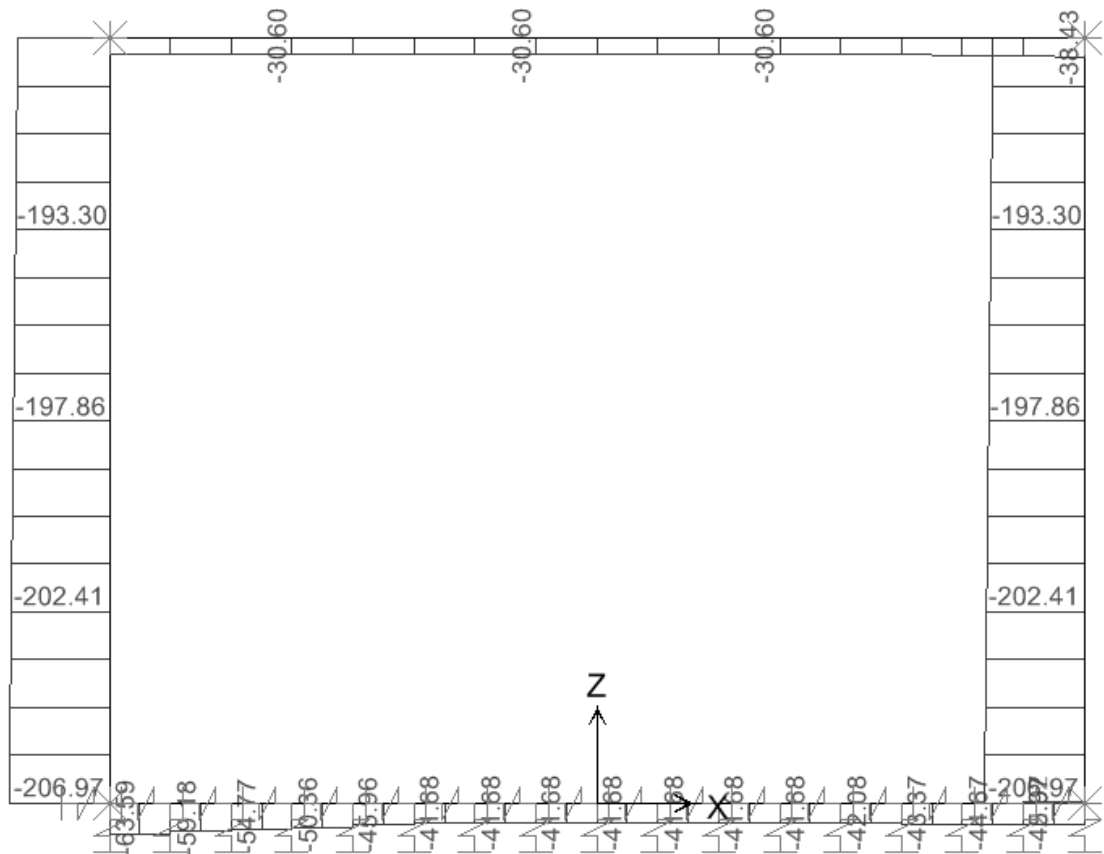
10.3.1. Involuppo SLU

MOMENTO FLETTENTE

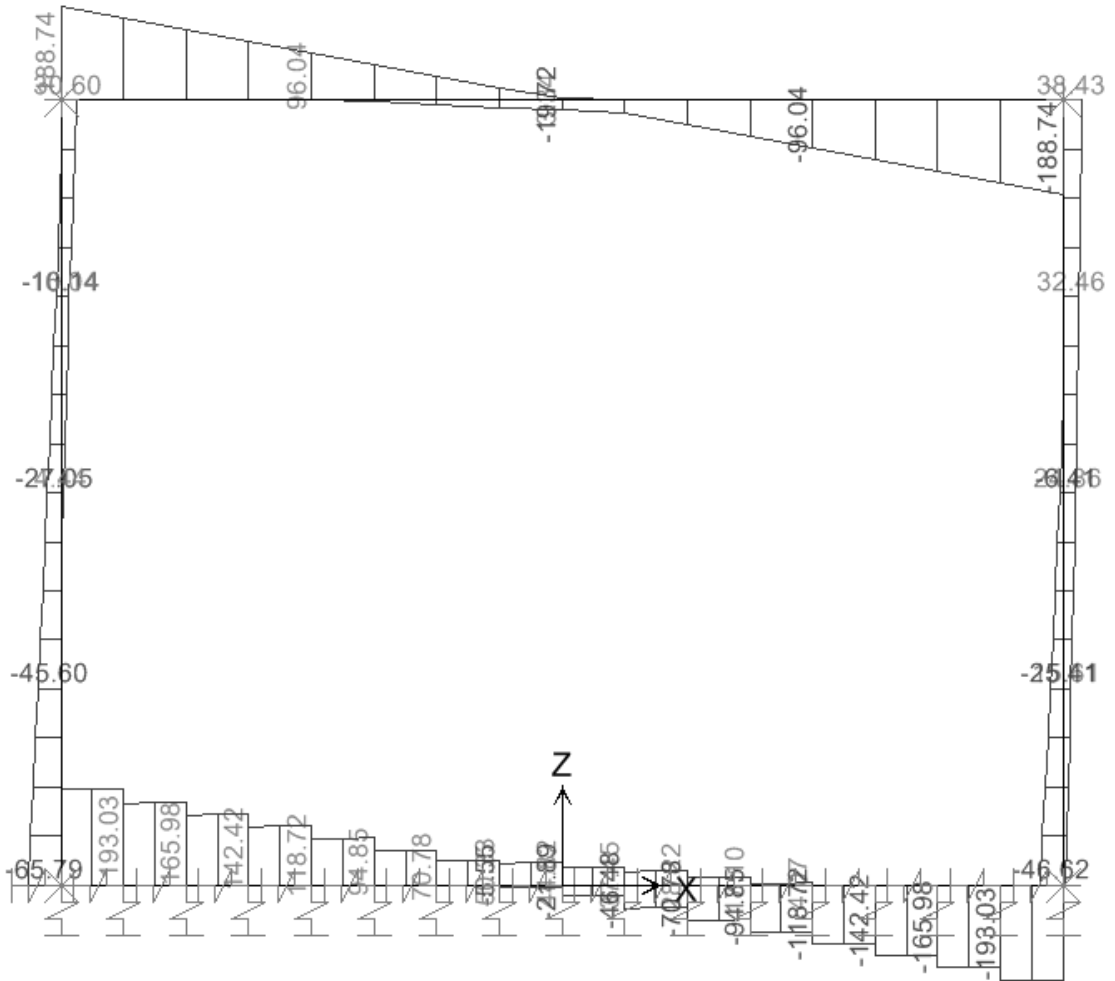


E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev					

SFORZO ASSIALE

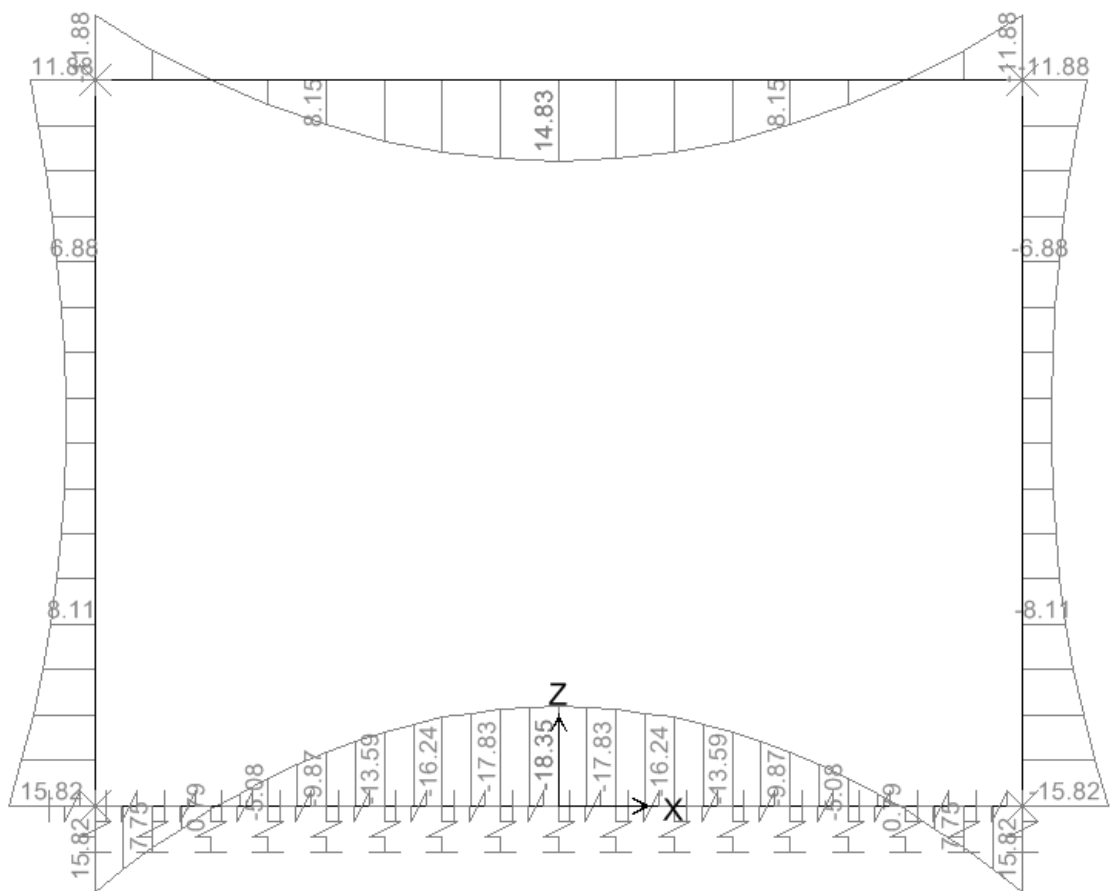


SFORZO DI TAGLIO



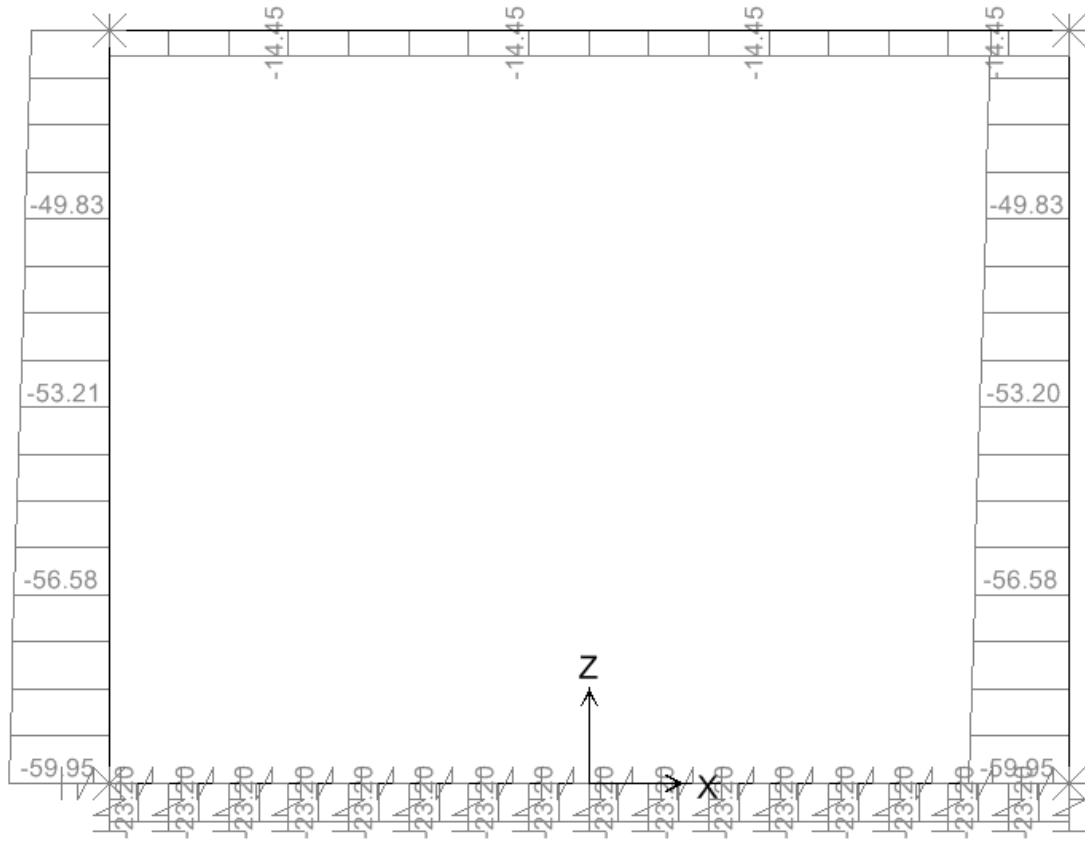
10.3.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

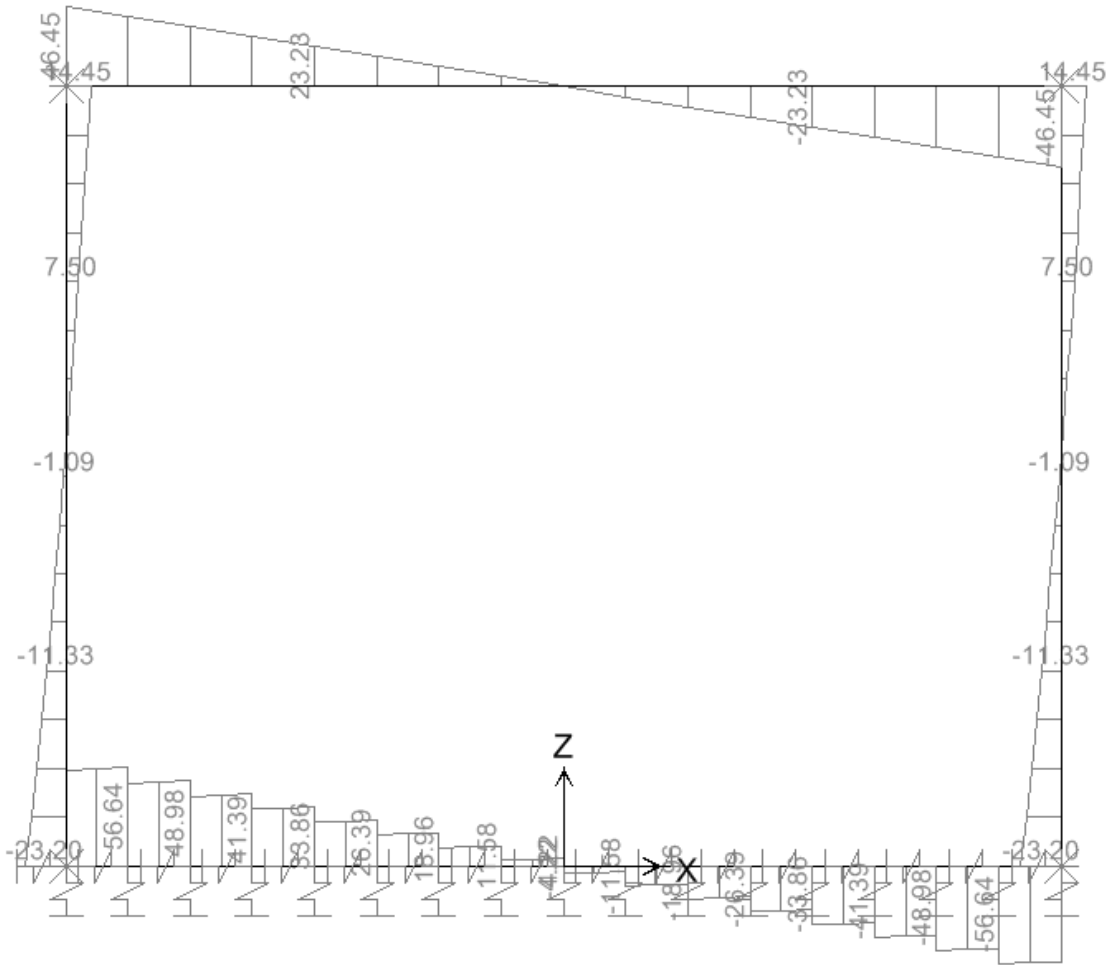


E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera				Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev				

SFORZO NORMALE

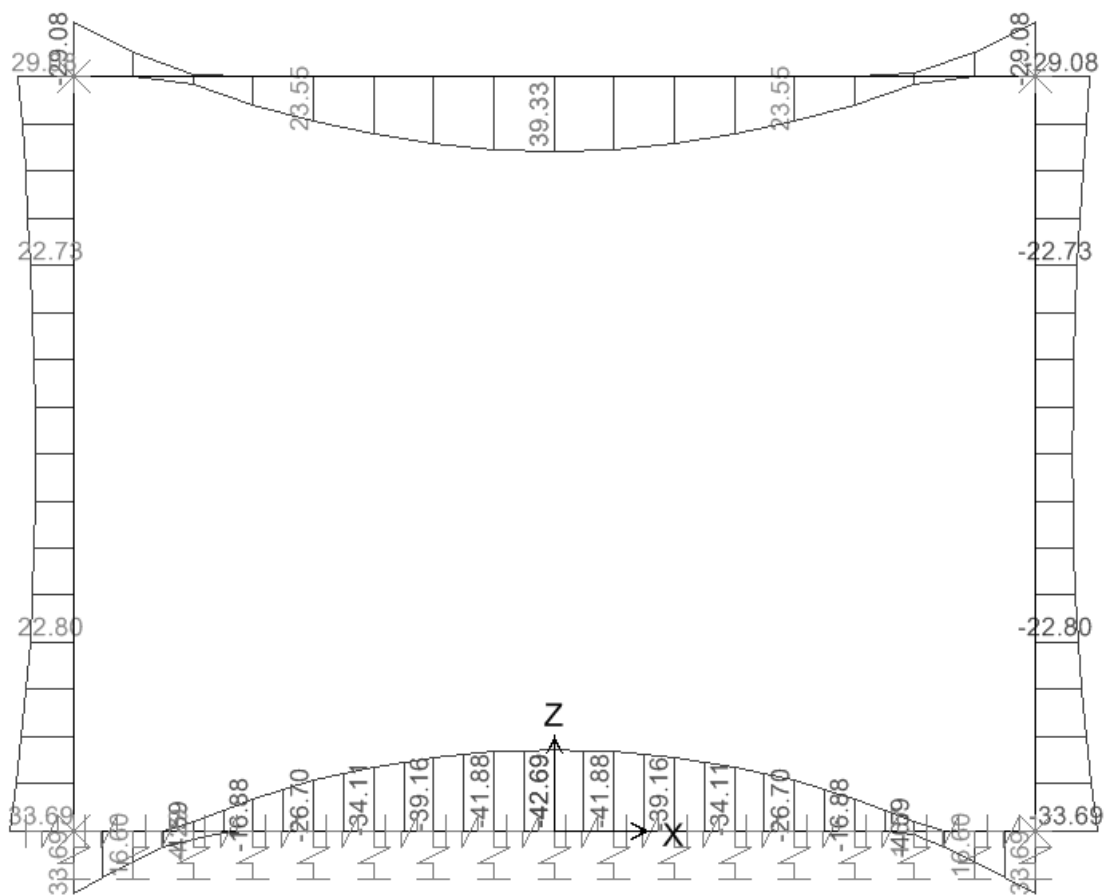


SFORZO DI TAGLIO

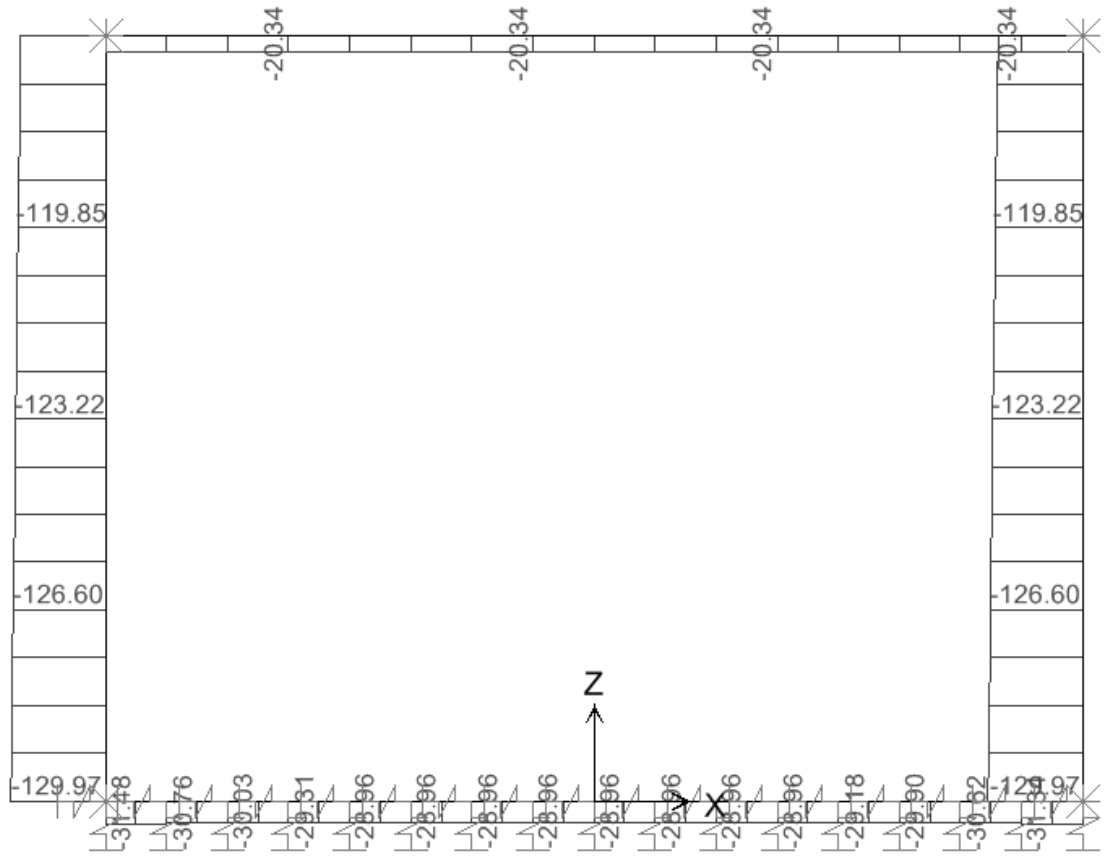


10.3.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

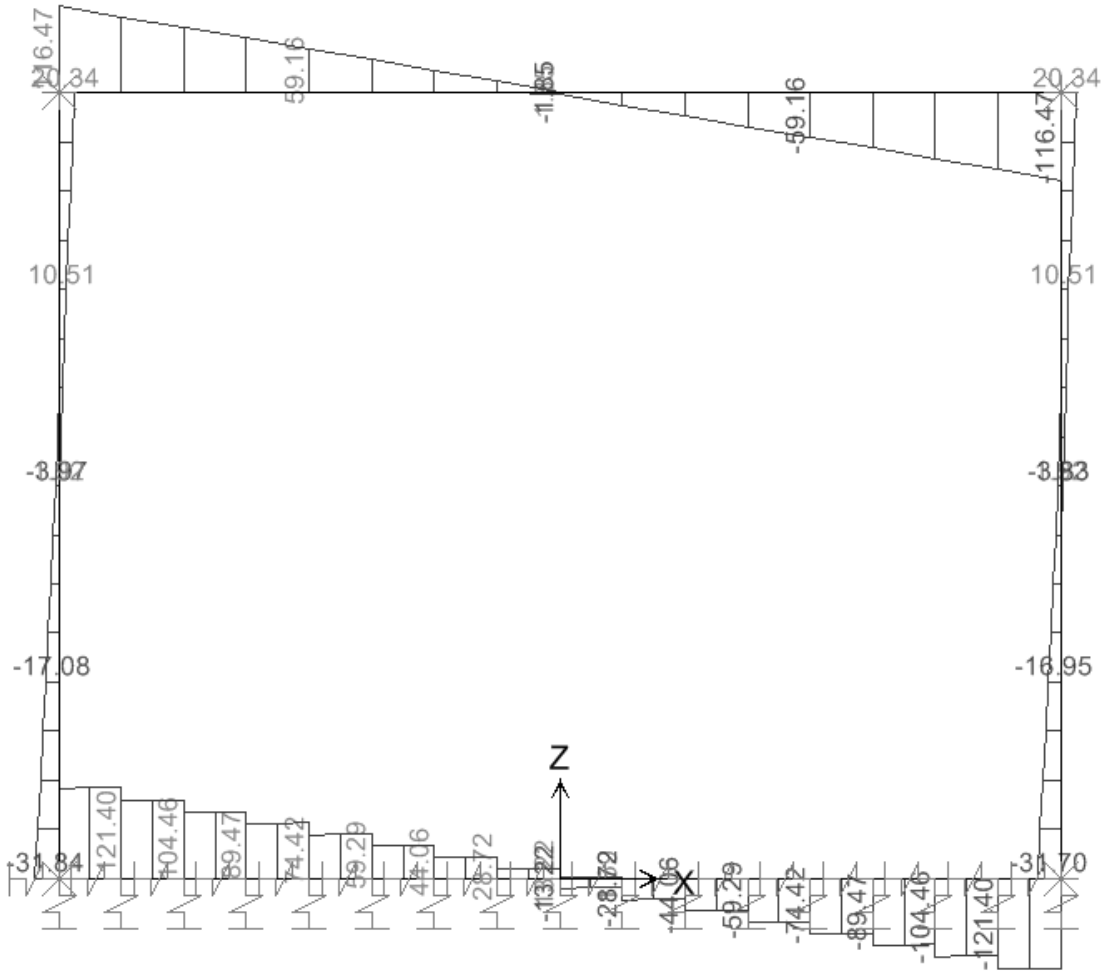
MOMENTO FLETTENTE



E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev					

SFORZO NORMALE

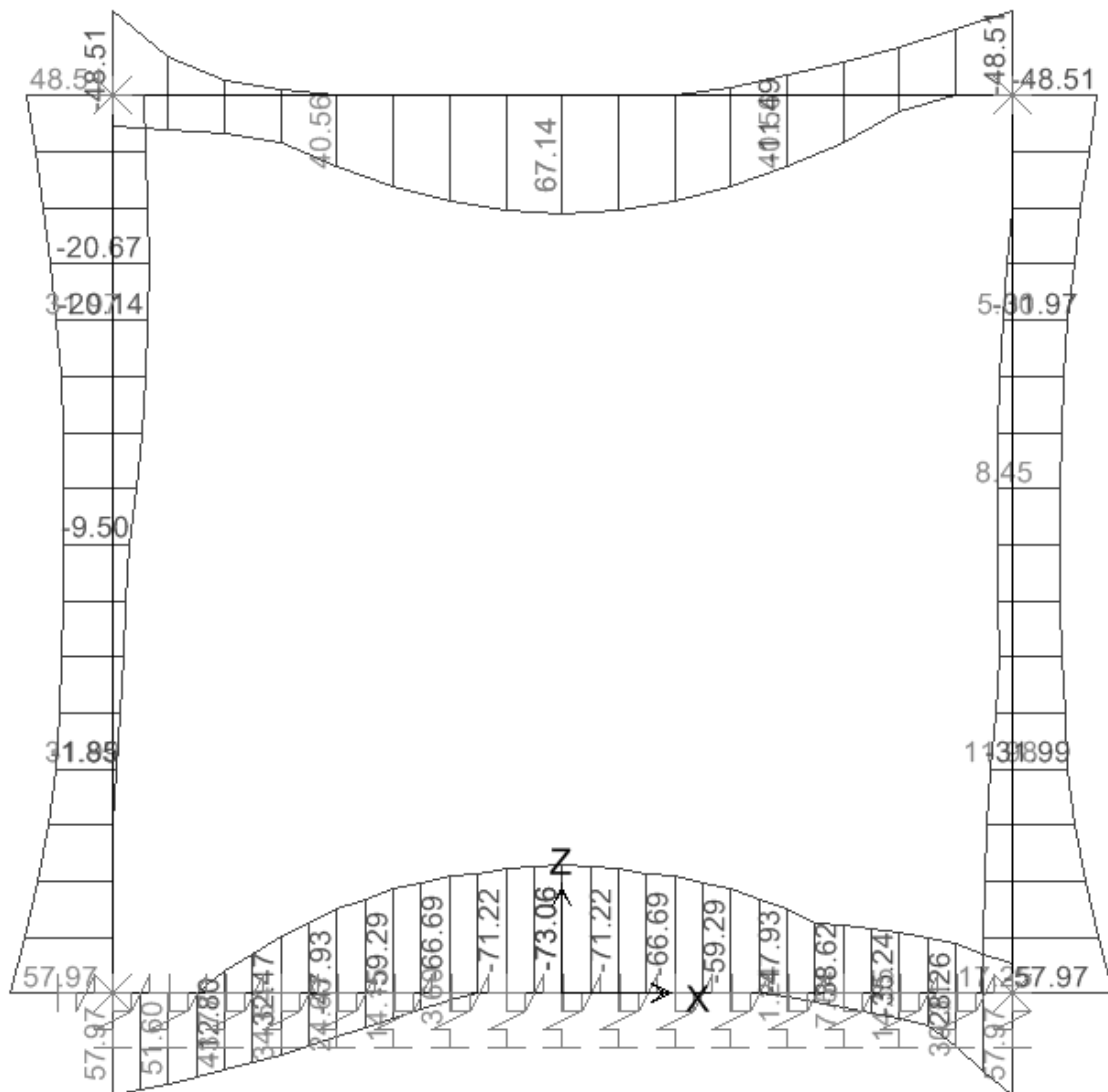
SFORZO DI TAGLIO



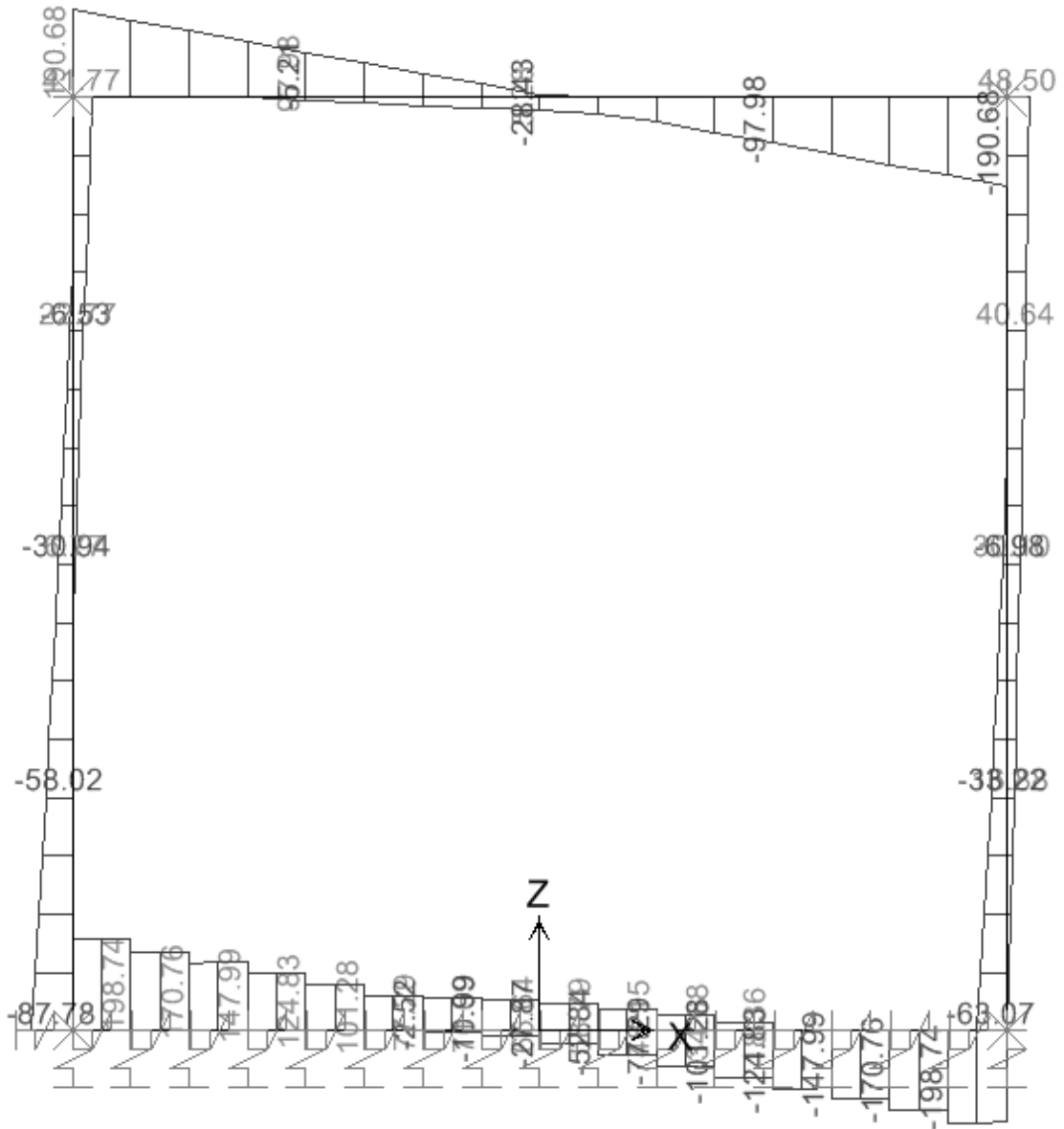
10.4. Scatolare 2.0 x 2.0 – R = 1.5m

10.4.1. Involuppo SLU

MOMENTO FLETTENTE

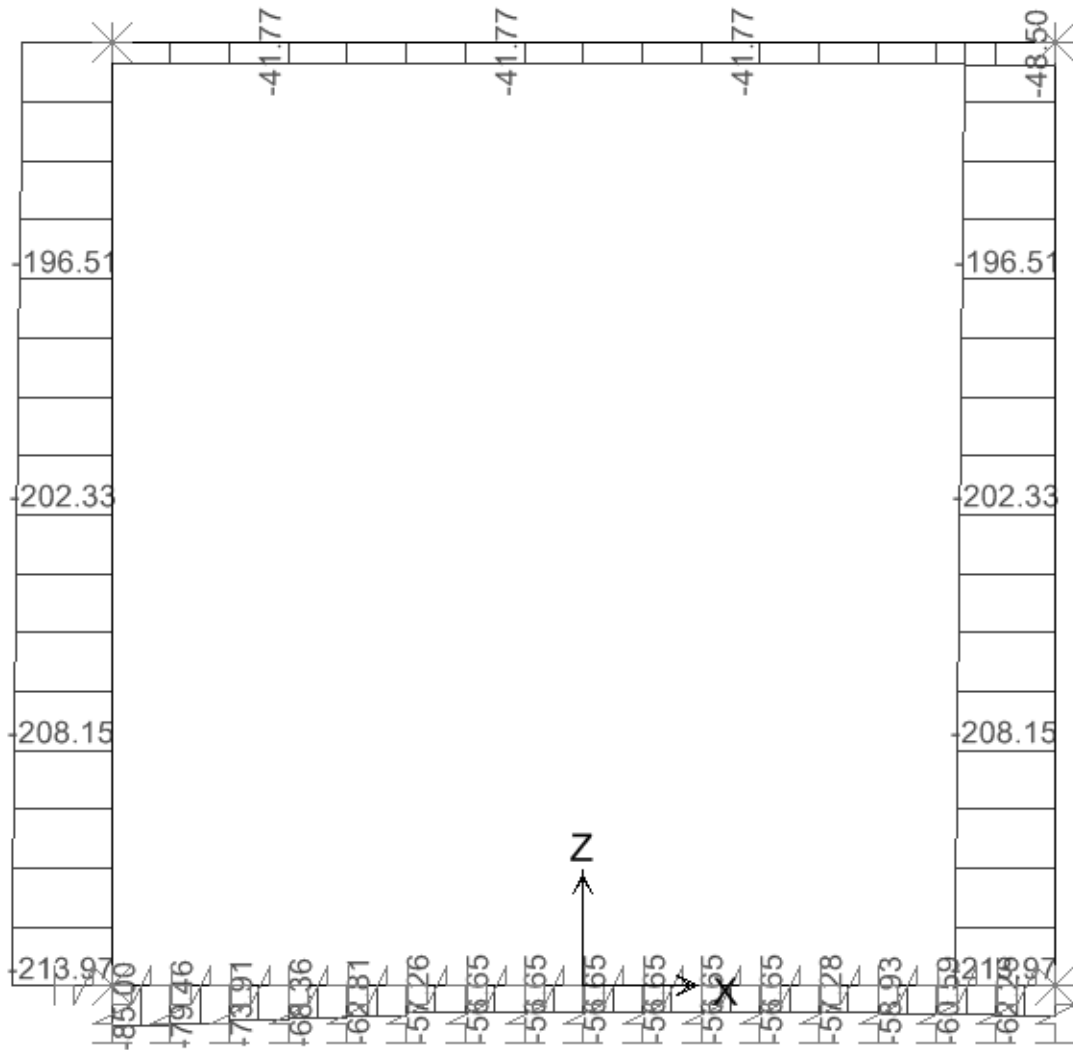


SFORZO DI TAGLIO



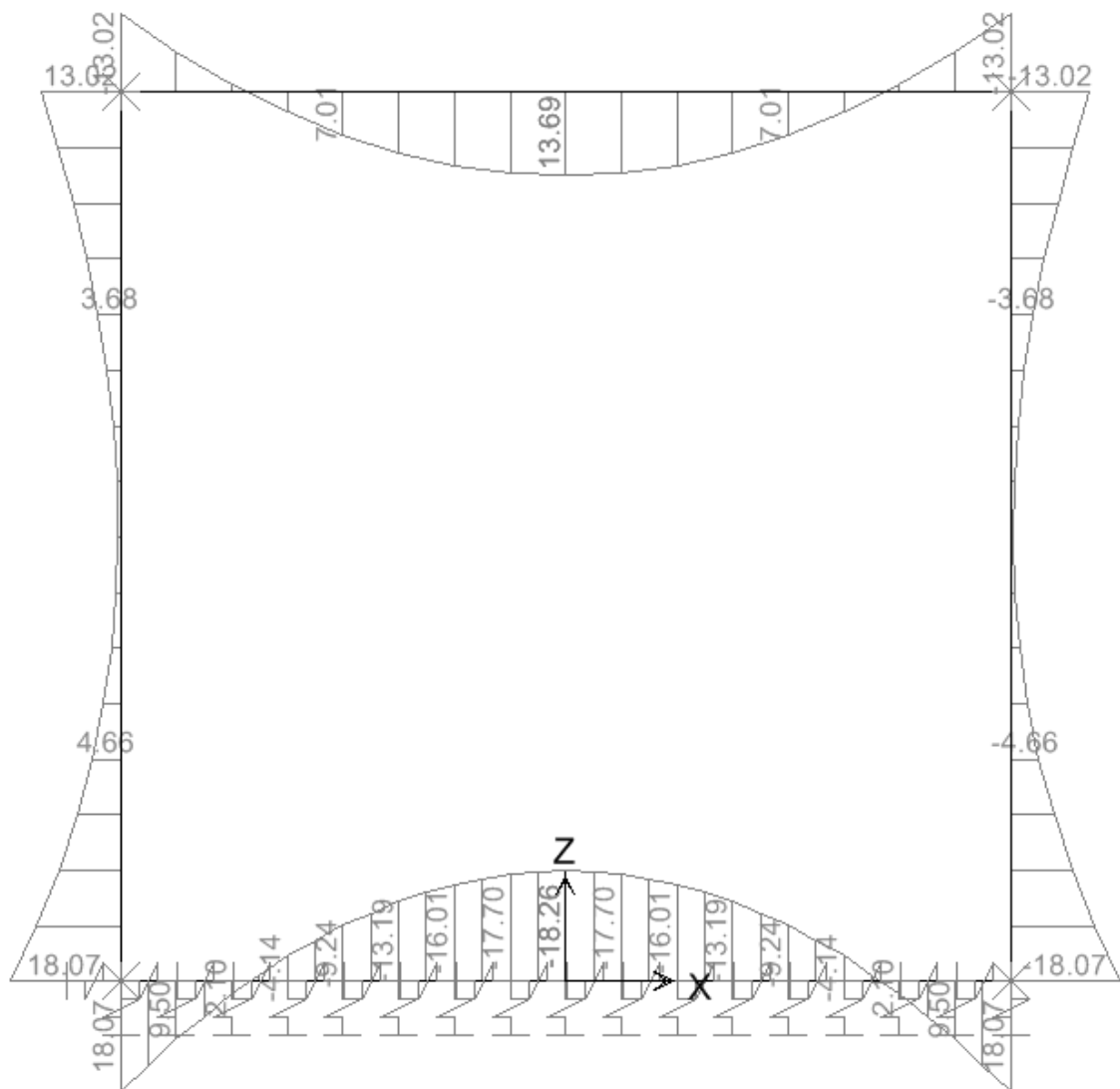
E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev					

SFORZO ASSIALE

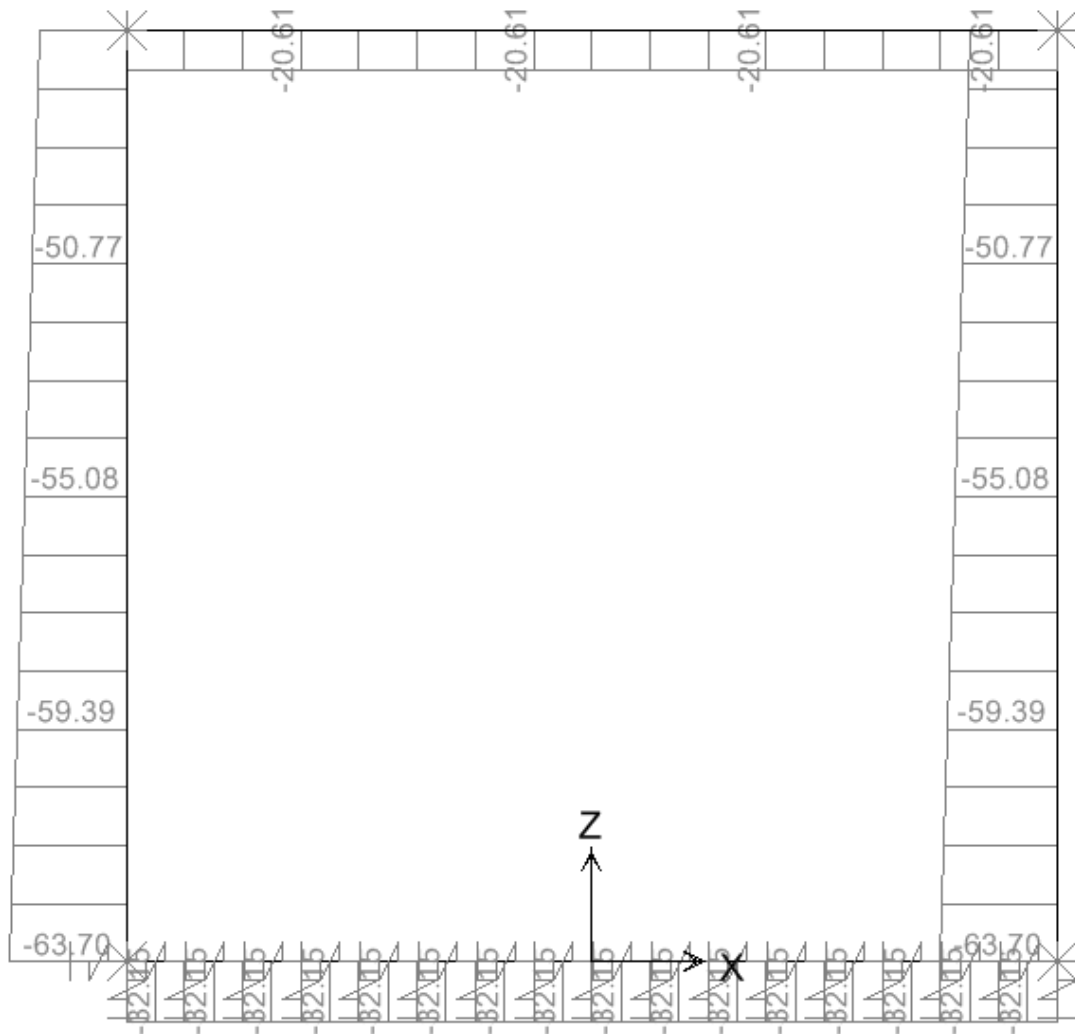


10.4.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

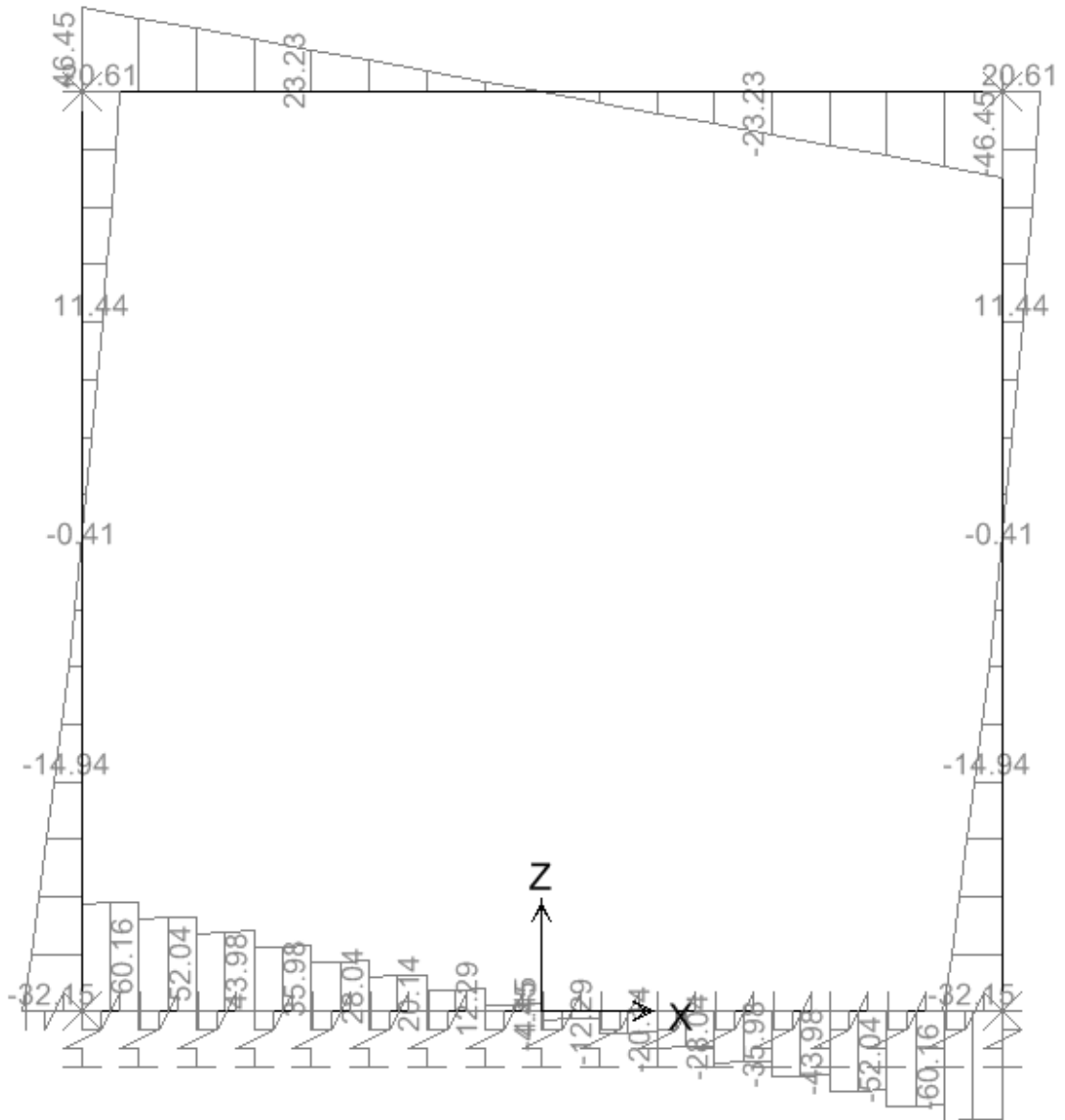
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

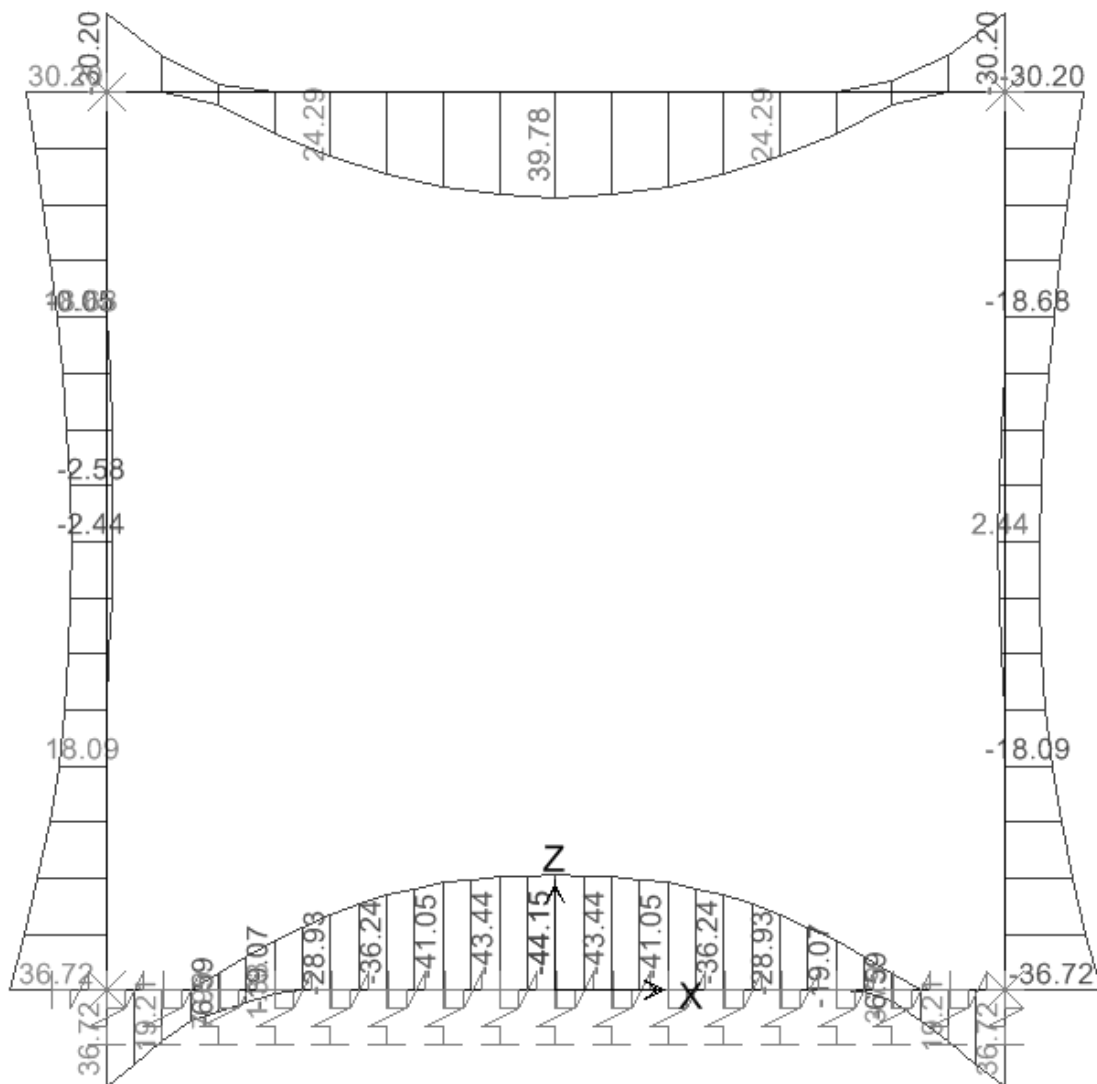


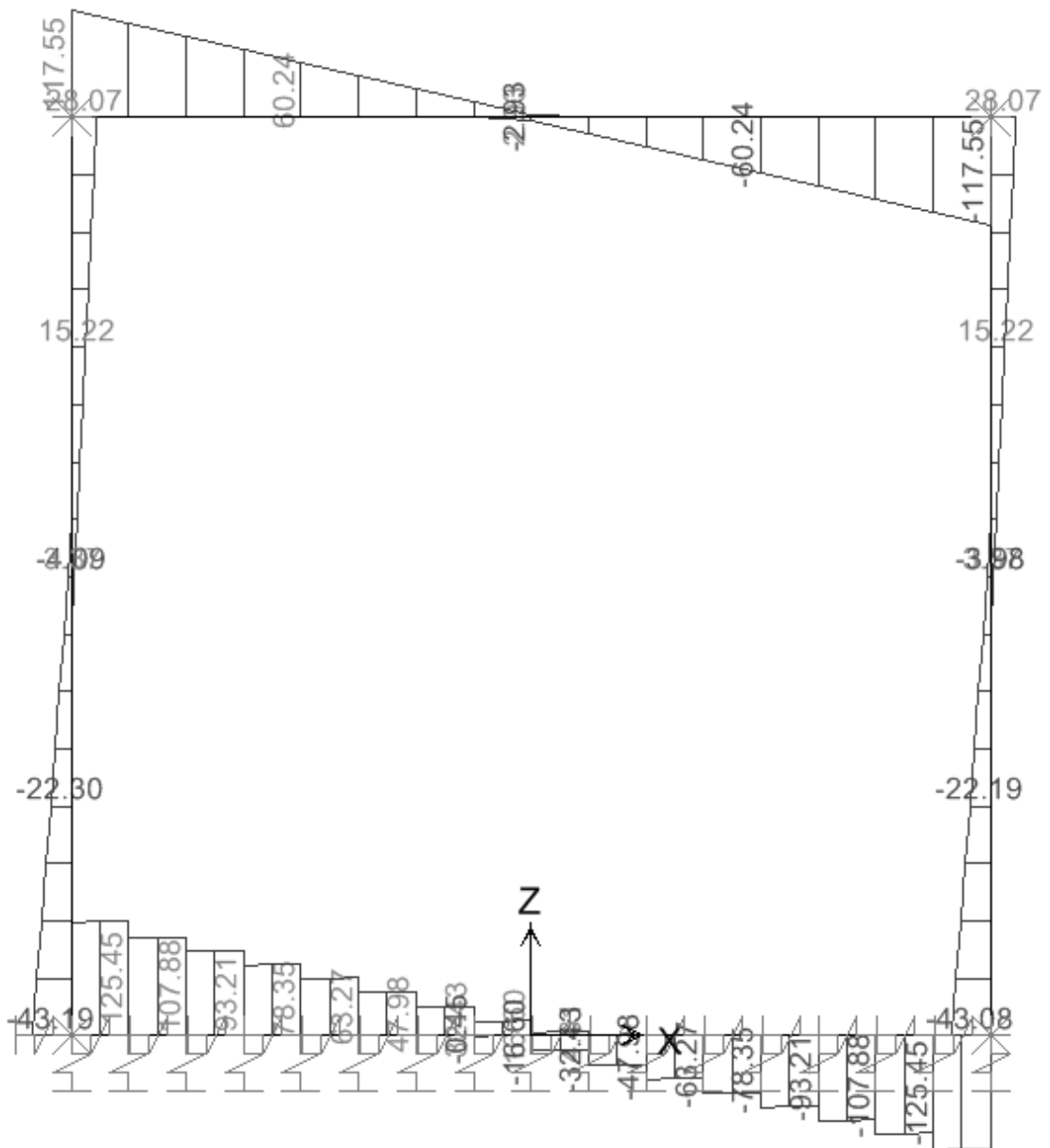
SFORZO DI TAGLIO



10.4.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE

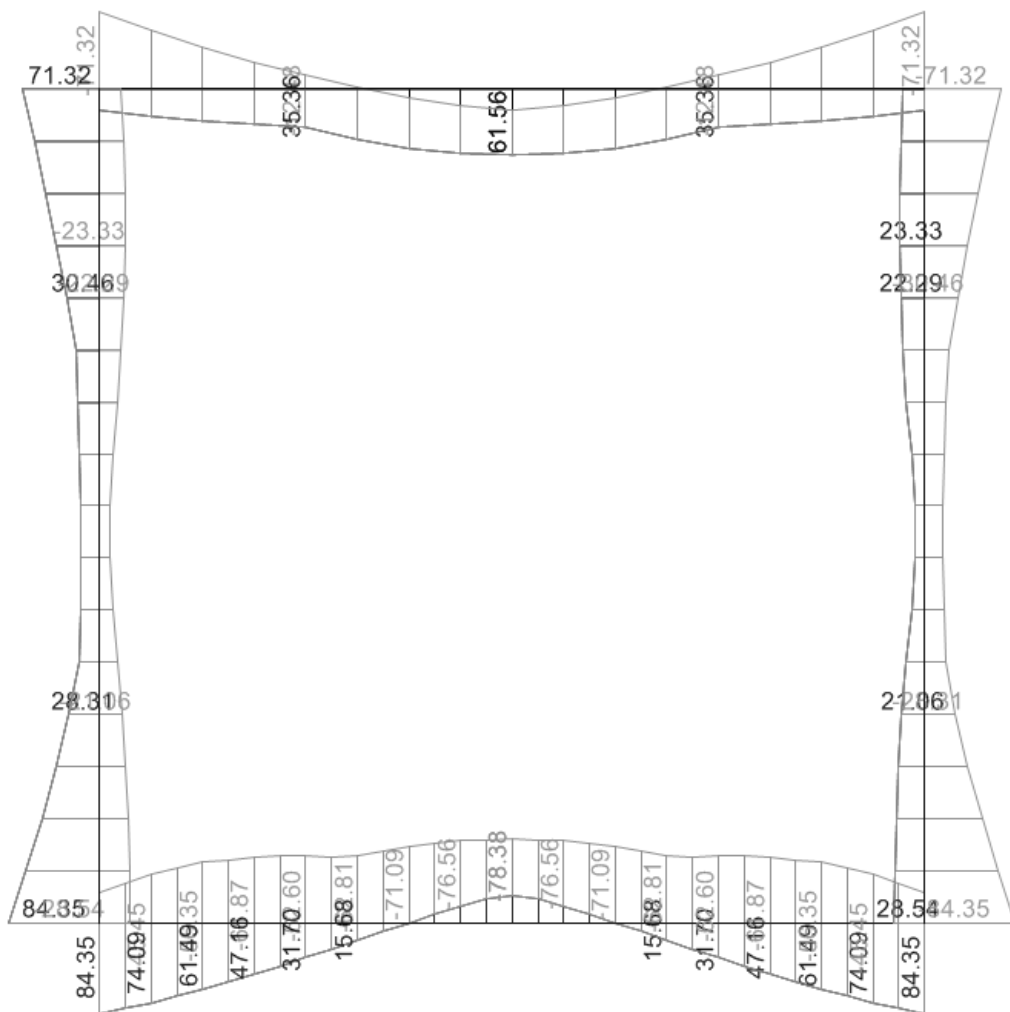


SFORZO DI TAGLIO


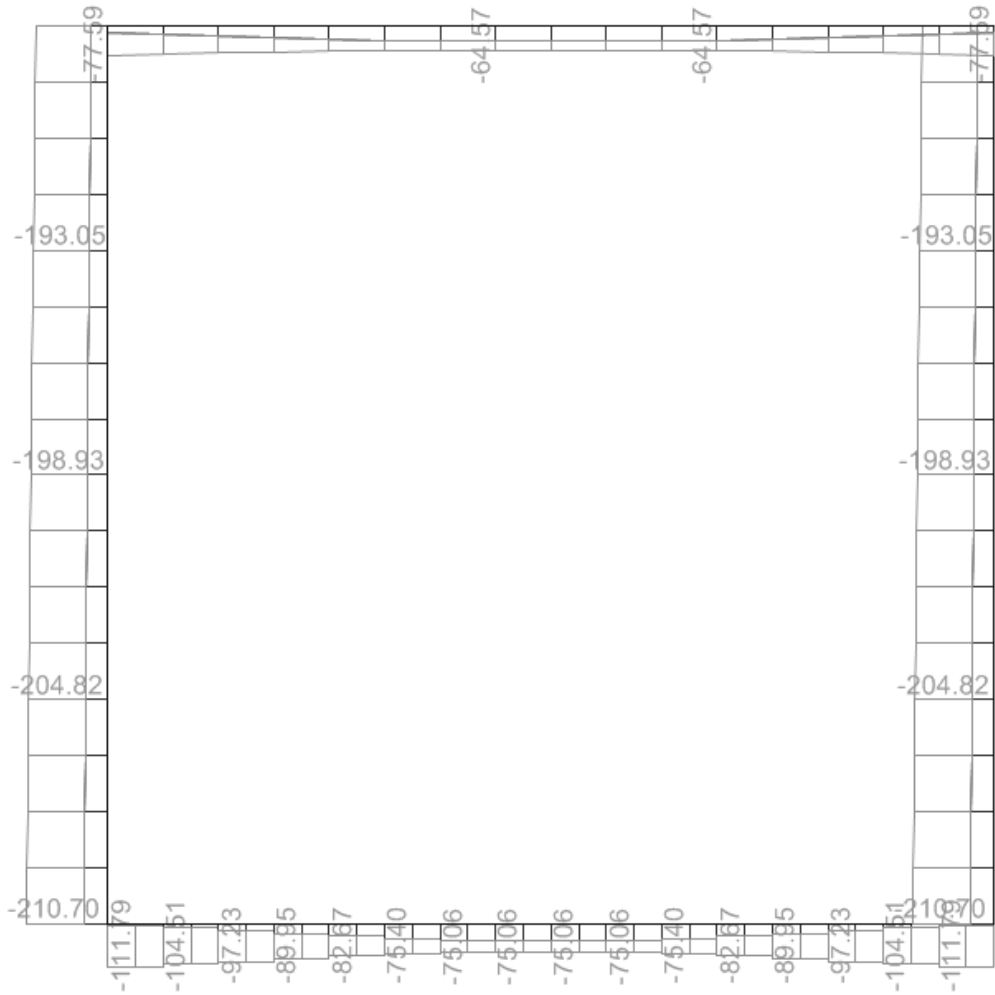
10.5. Scatolare 2.0 x 2.0 – R = 3.0m

10.5.1. Involuppo SLU

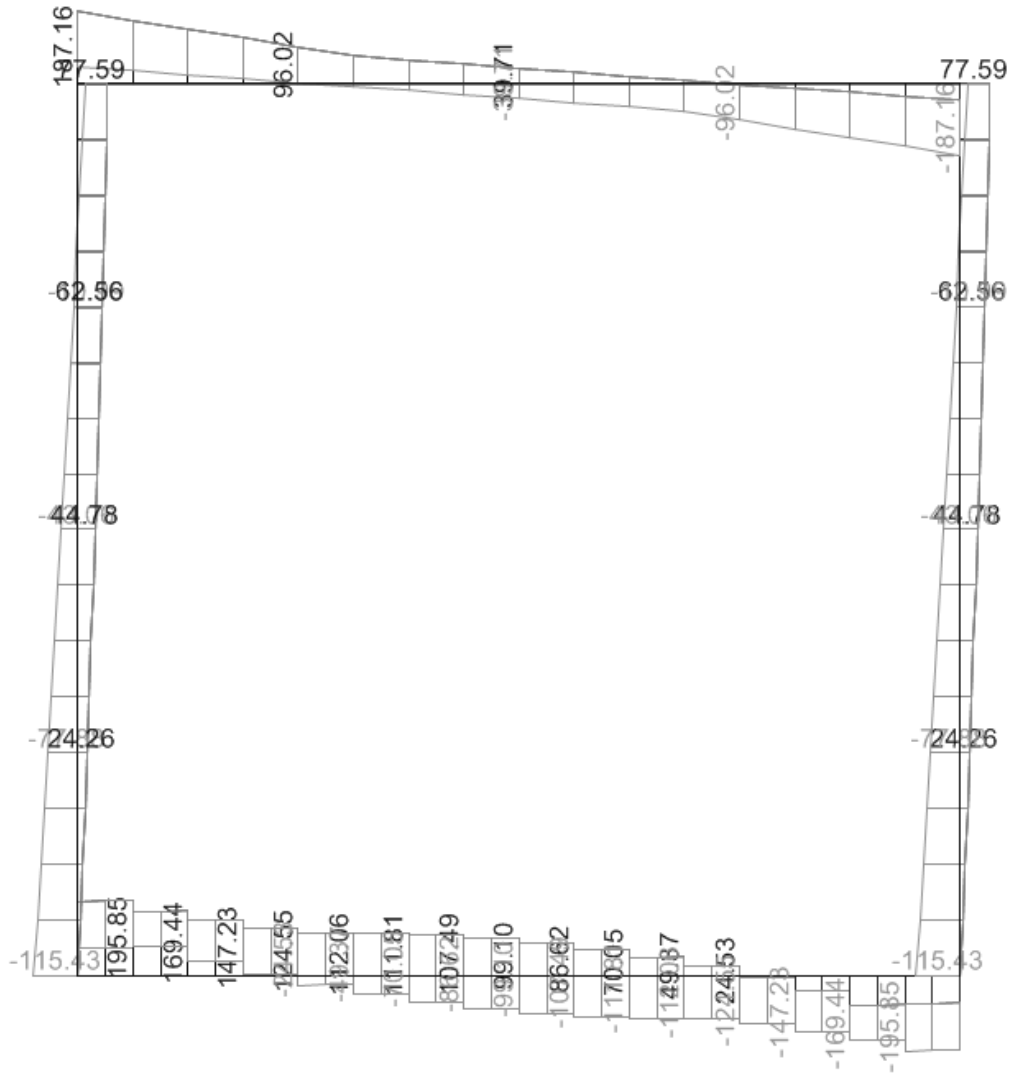
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

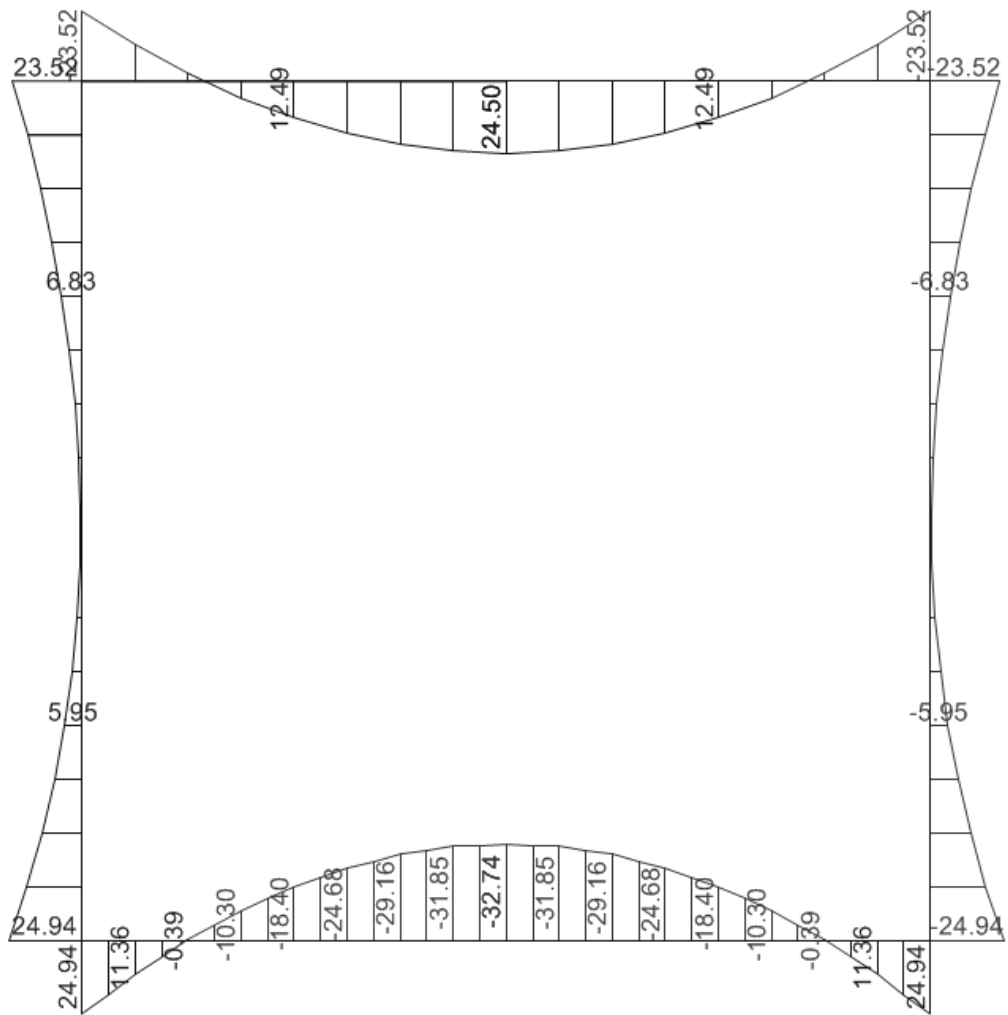


SFORZO DI TAGLIO

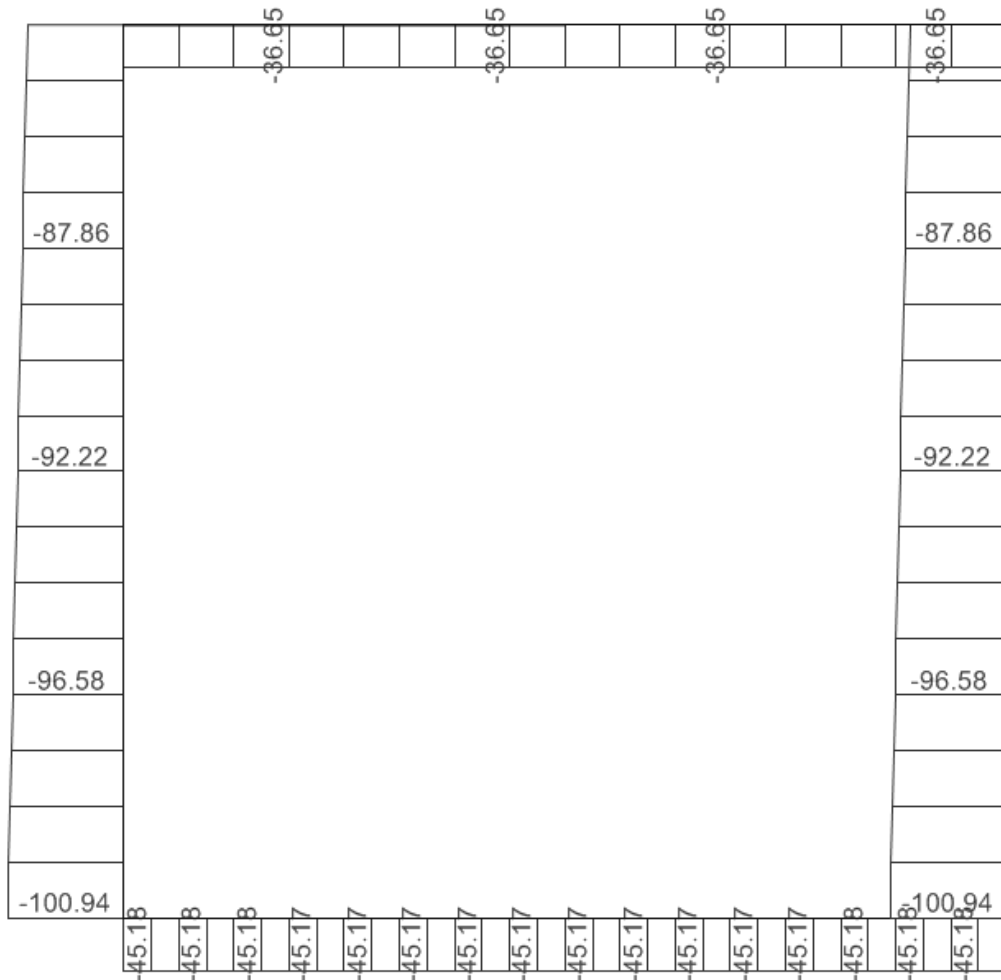


10.5.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

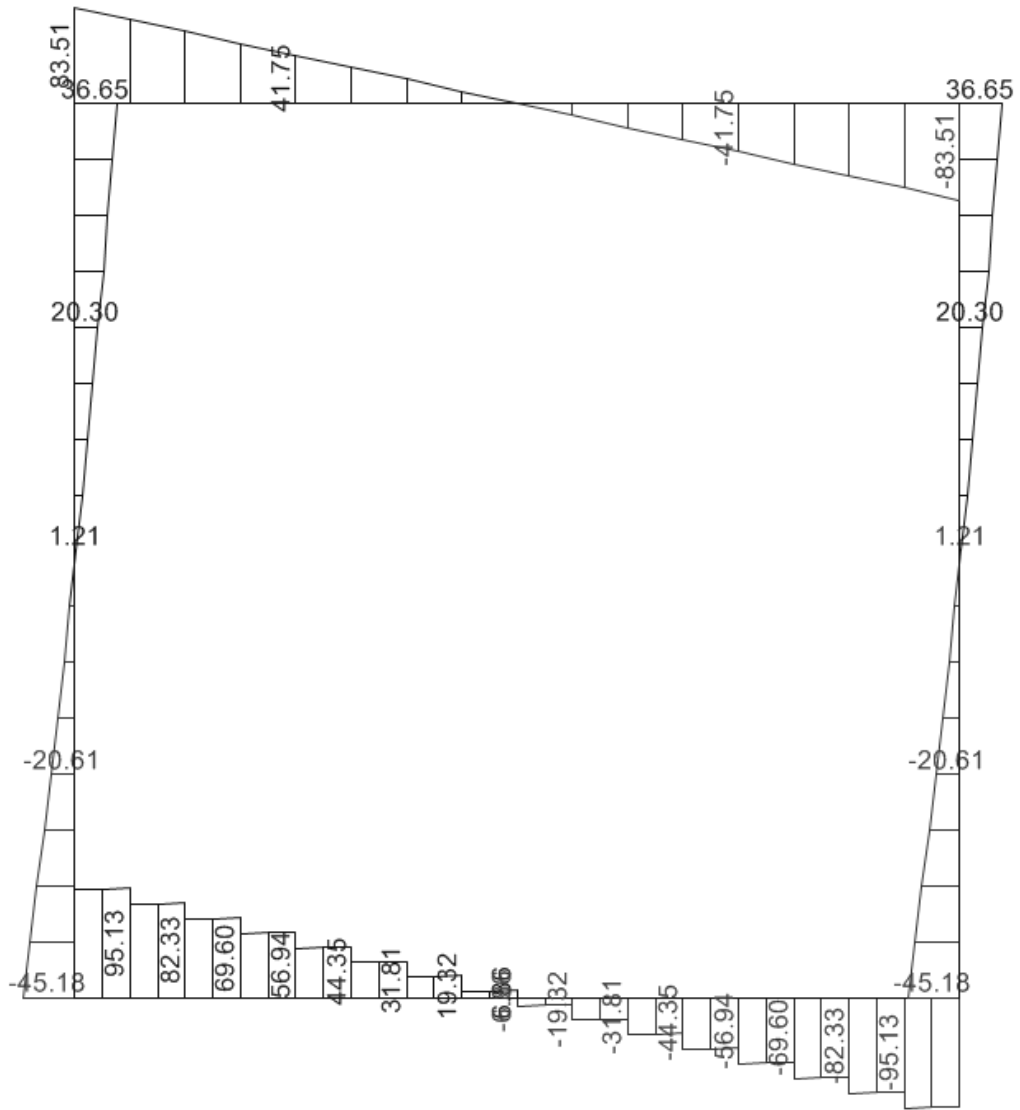
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

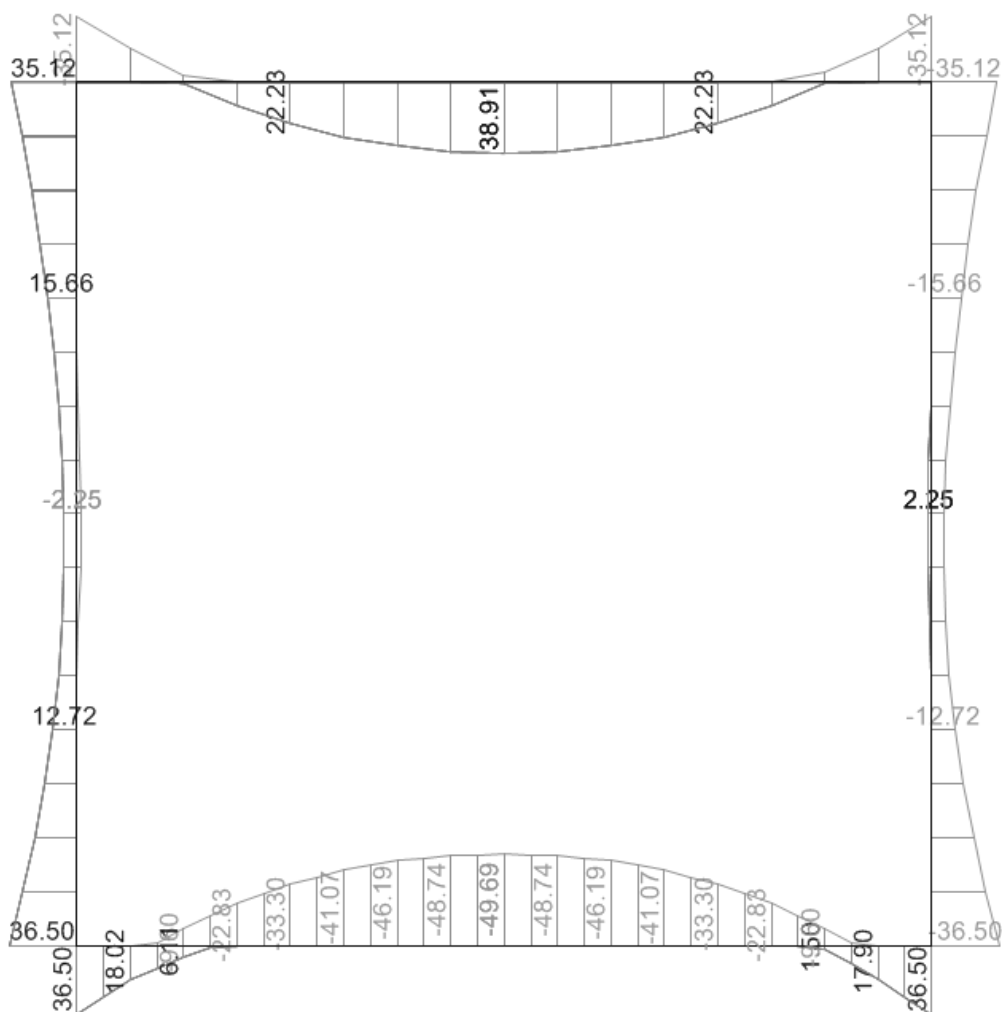


SFORZO DI TAGLIO



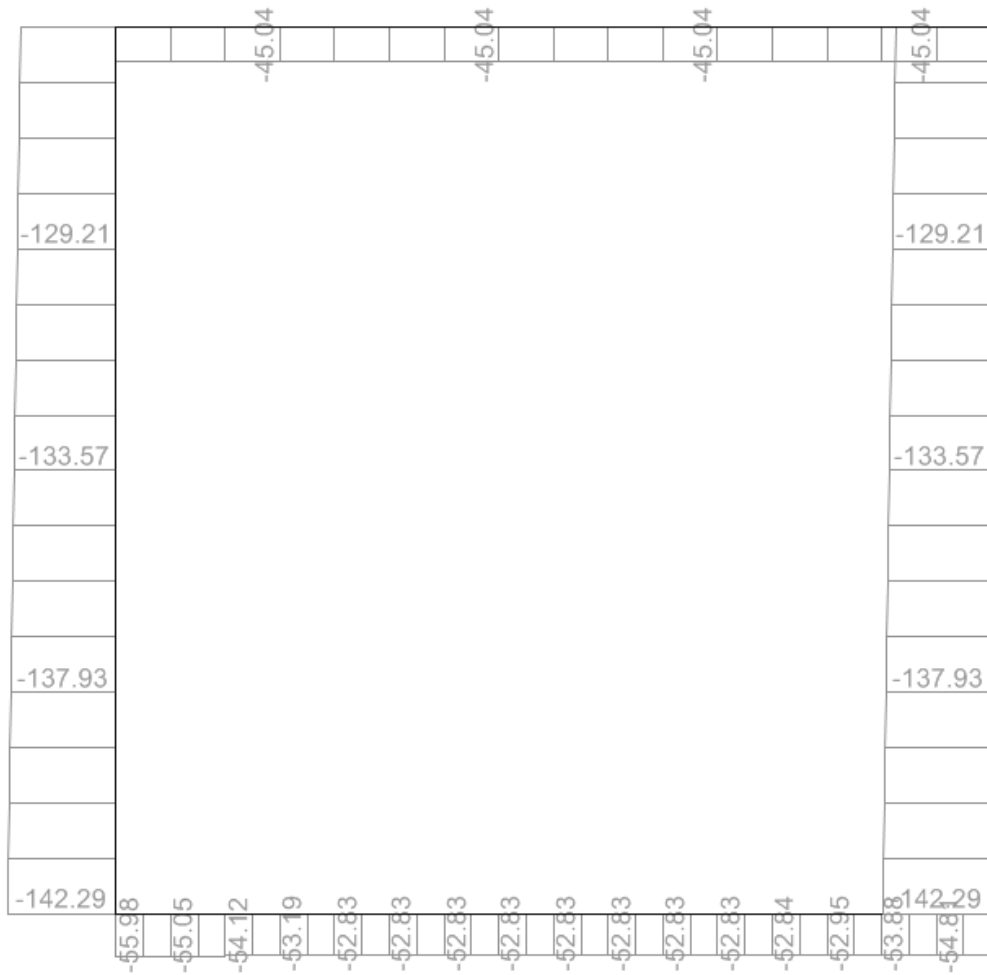
10.5.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE

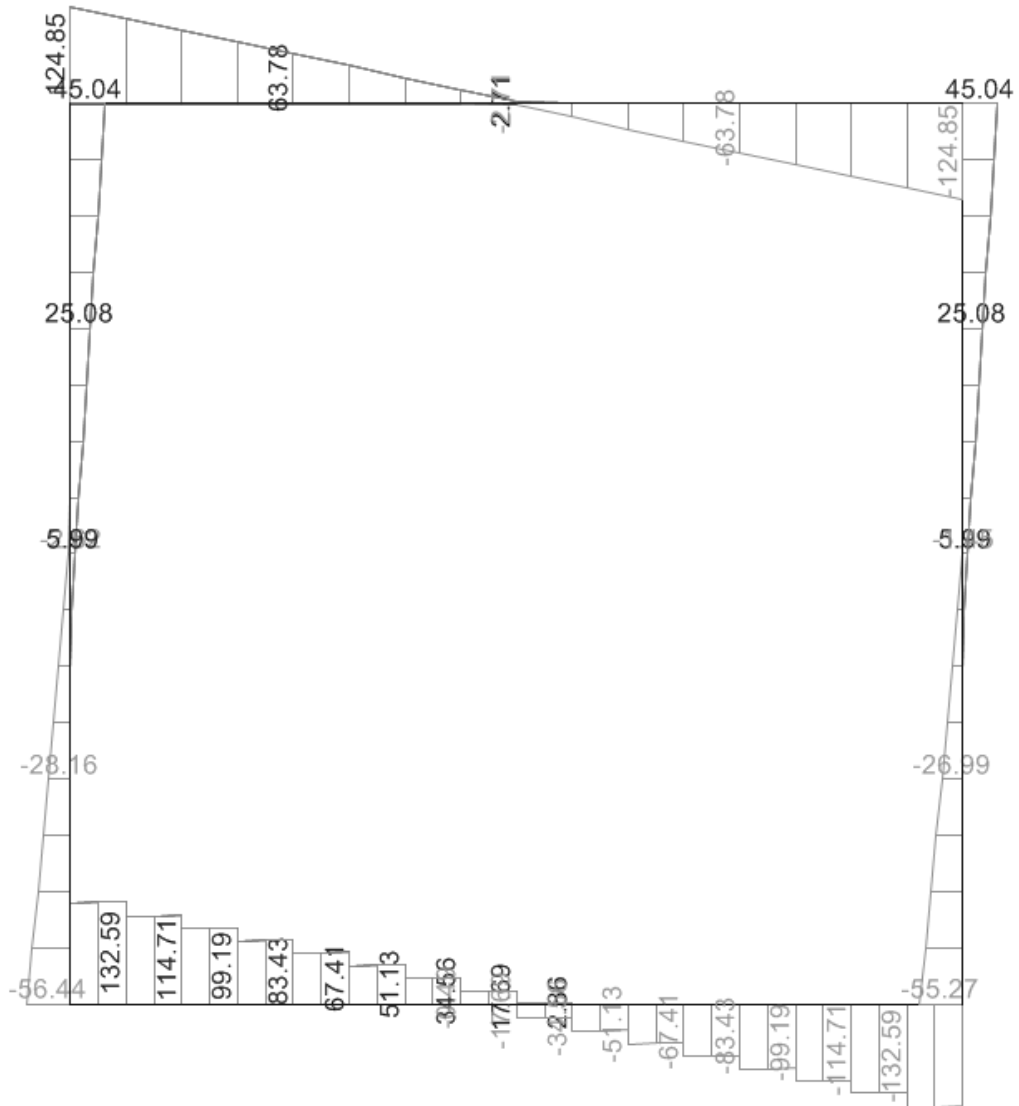


E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev					

SFORZO NORMALE



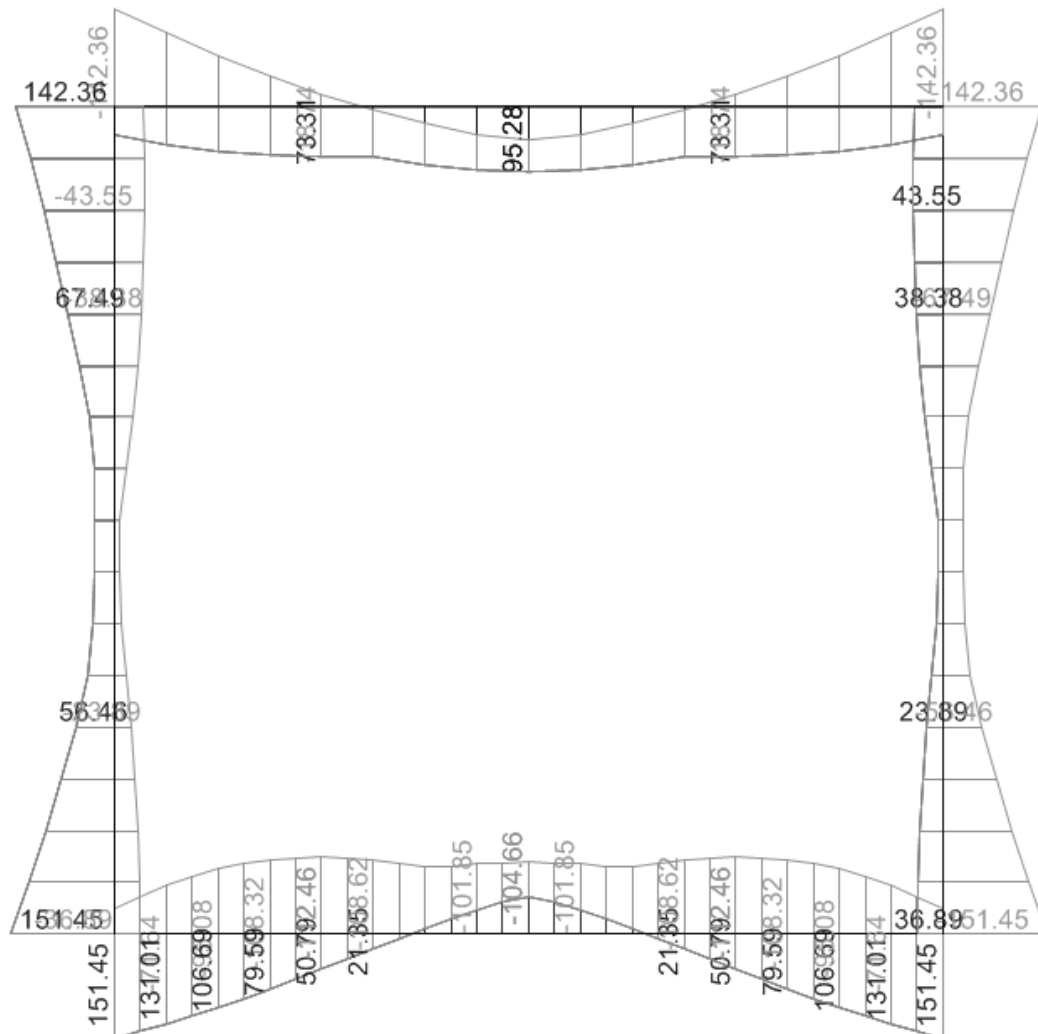
SFORZO DI TAGLIO



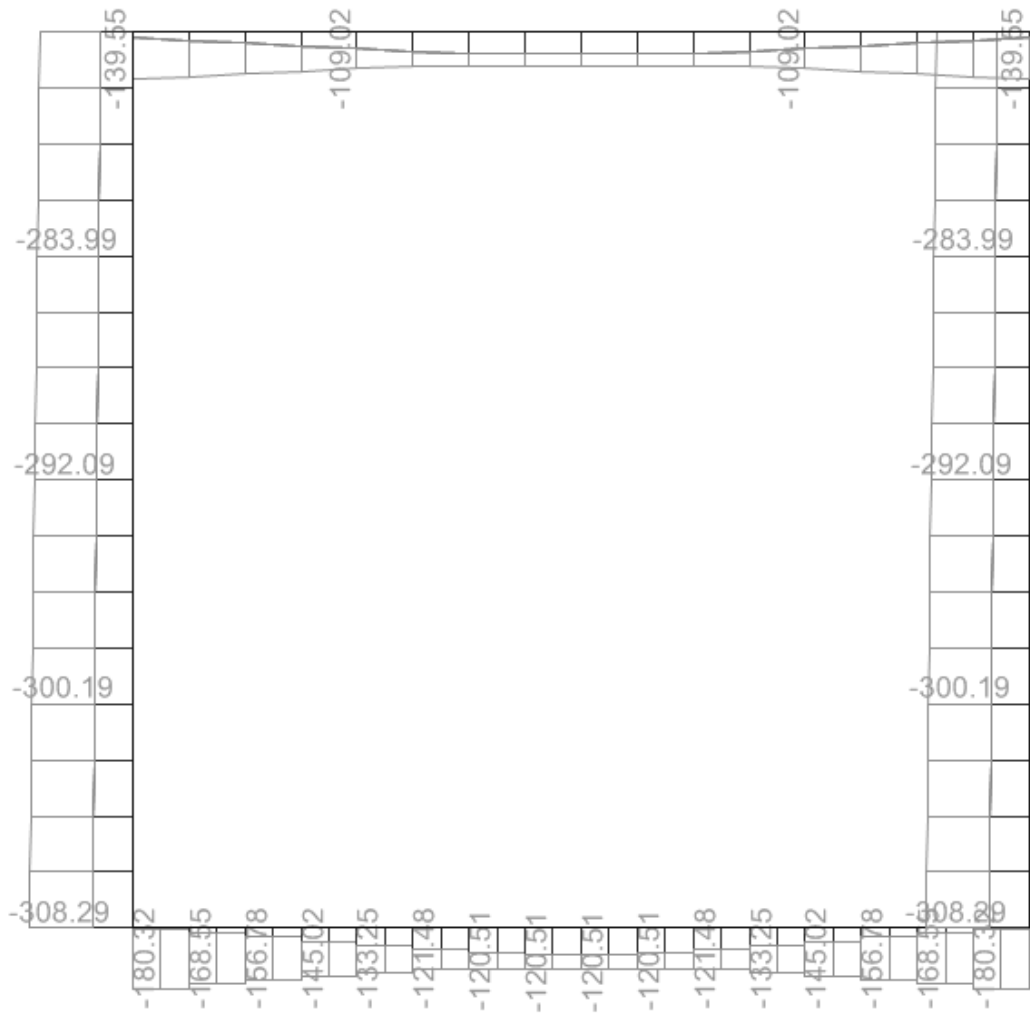
10.6. Scatolare 2.0 x 2.0 – R = 6.0m

10.6.1. Involuppo SLU

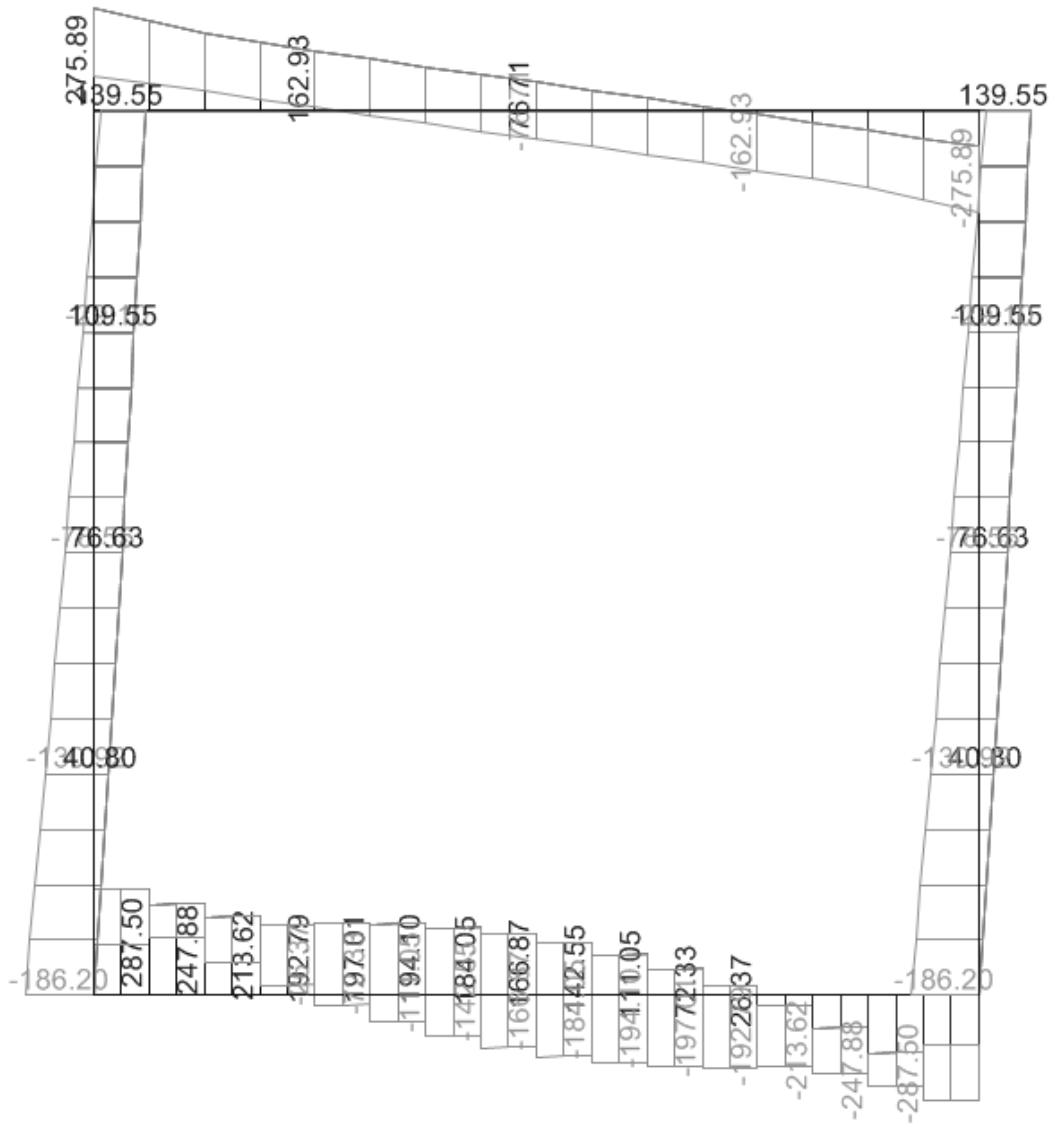
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

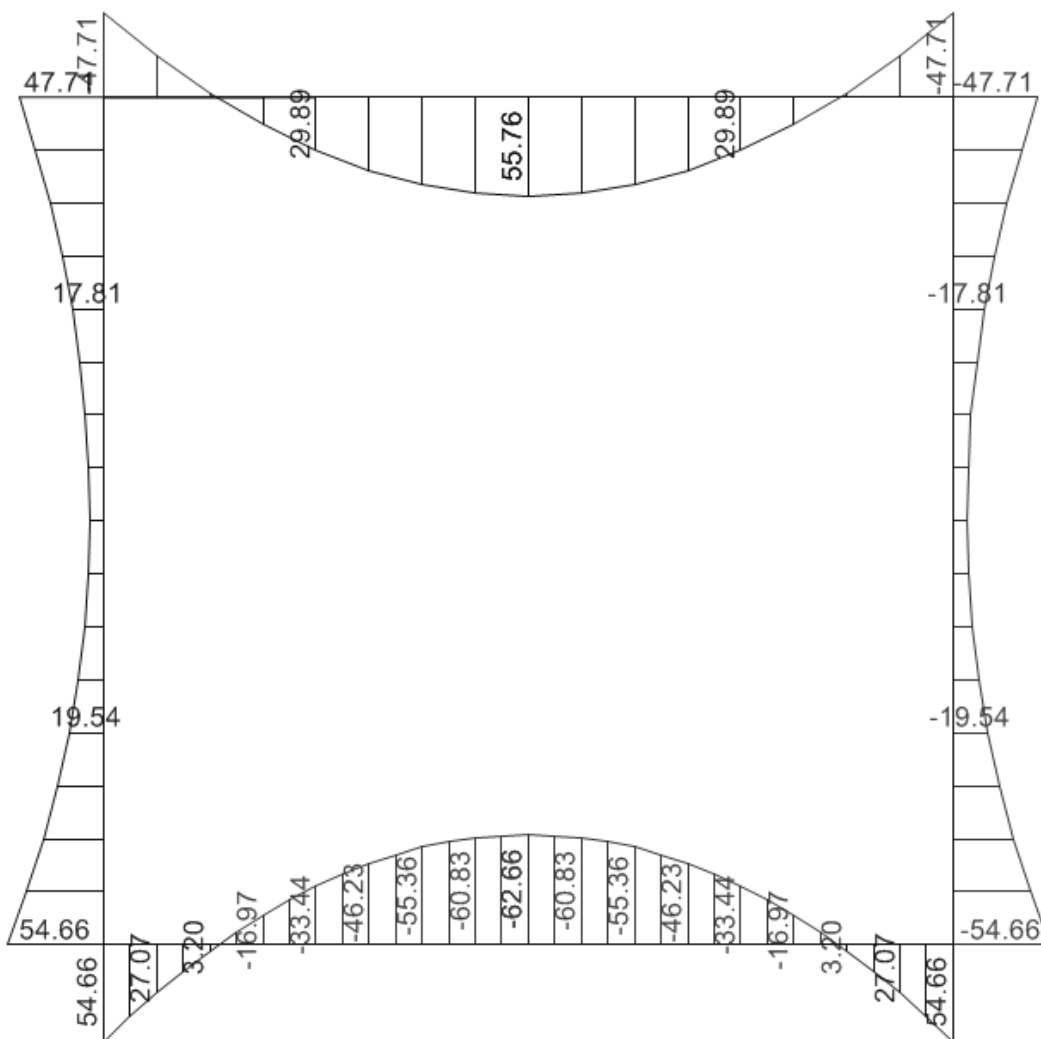


SFORZO DI TAGLIO

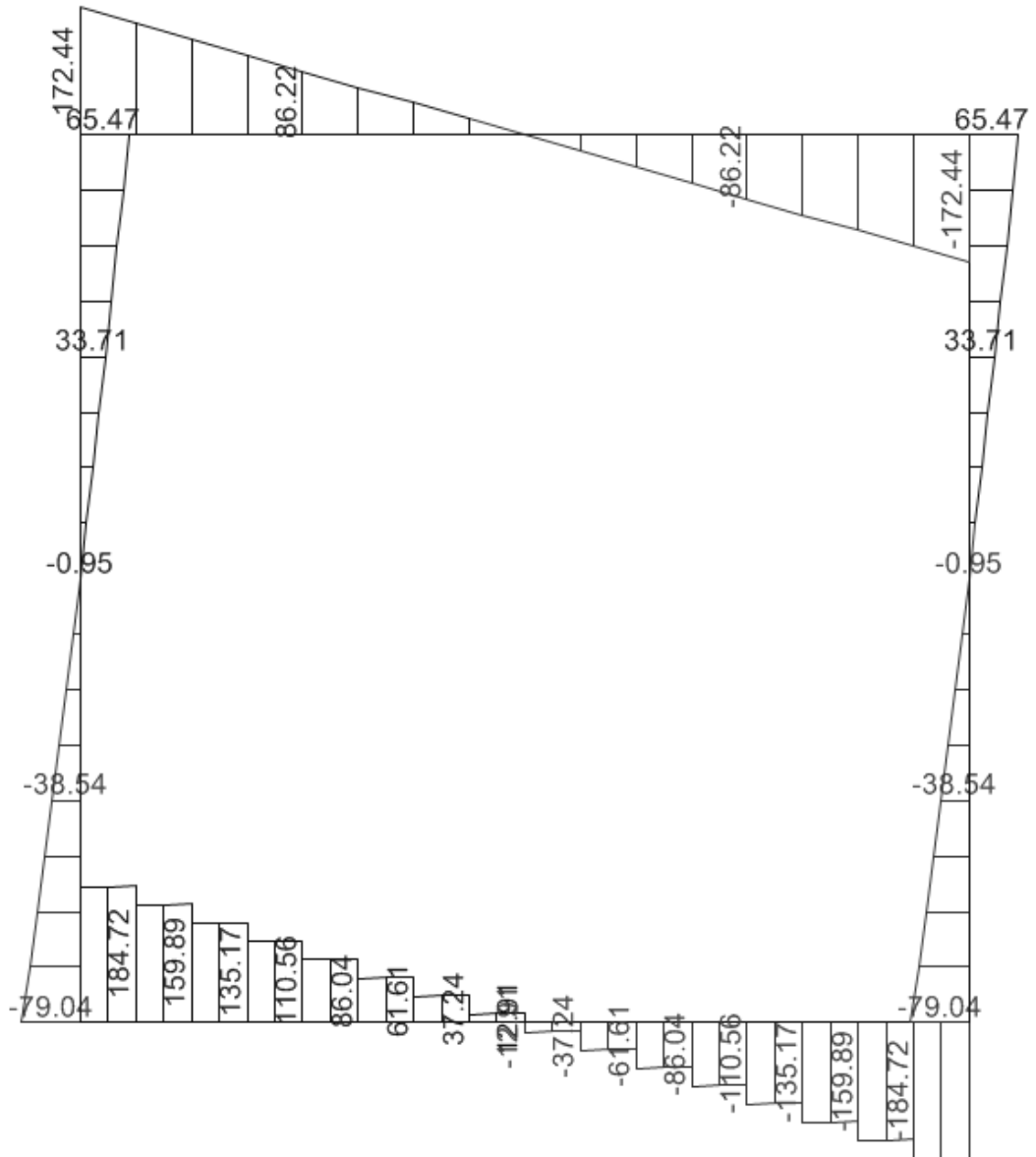


10.6.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

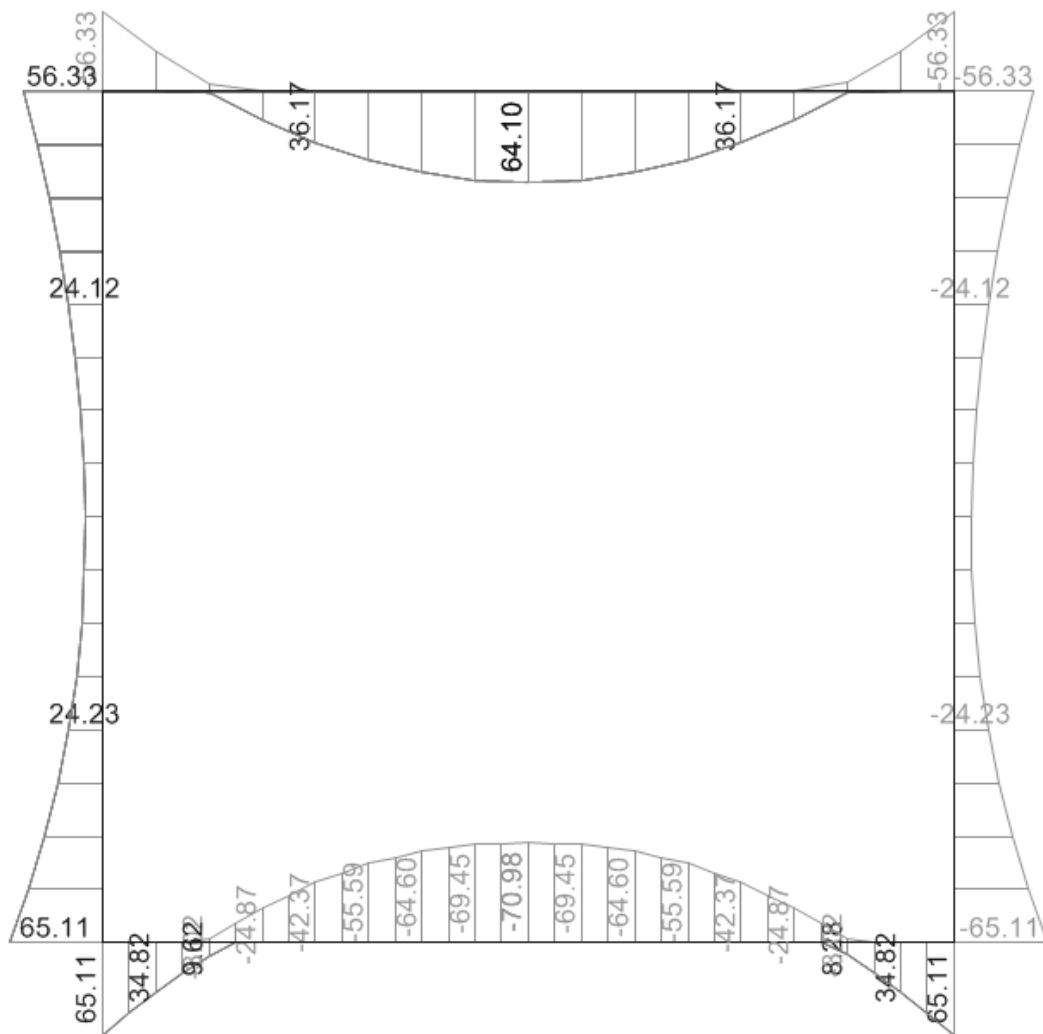


SFORZO DI TAGLIO

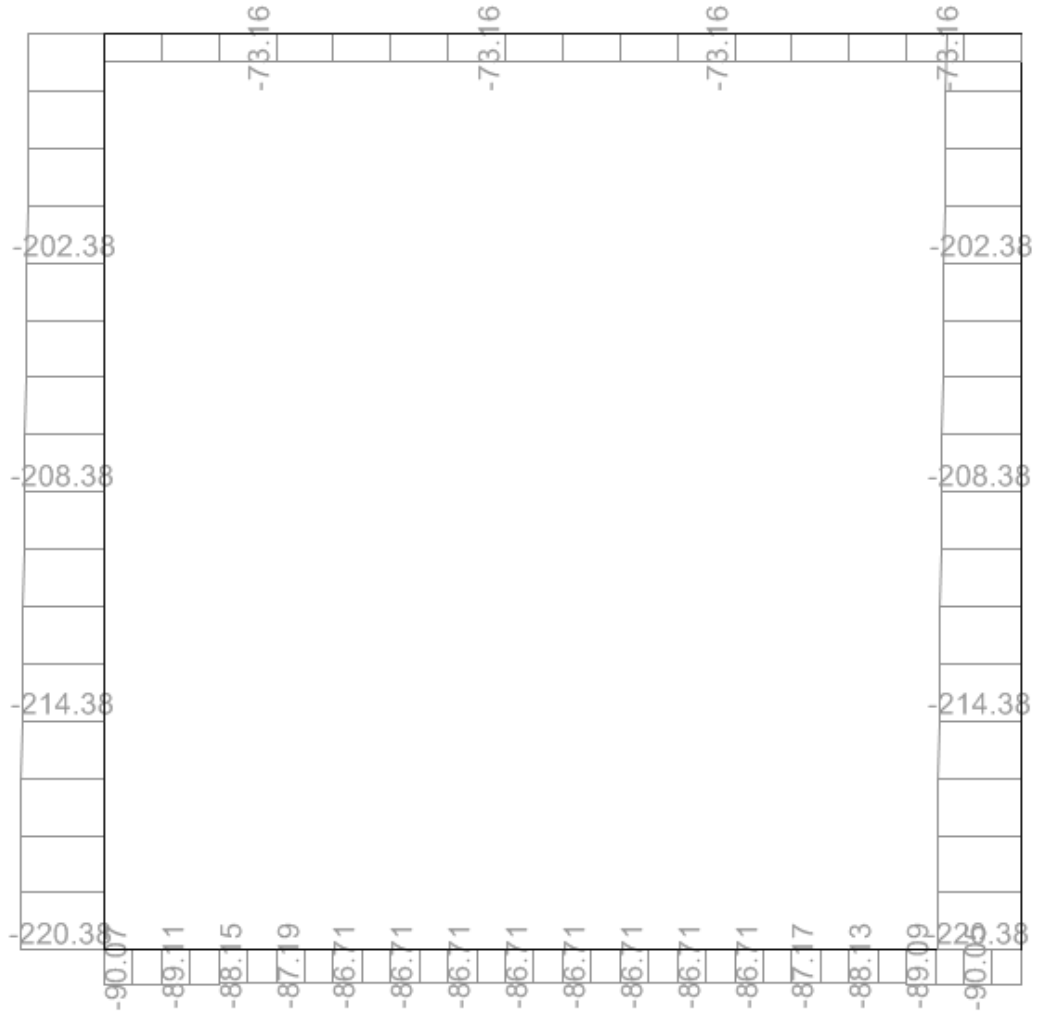


10.6.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

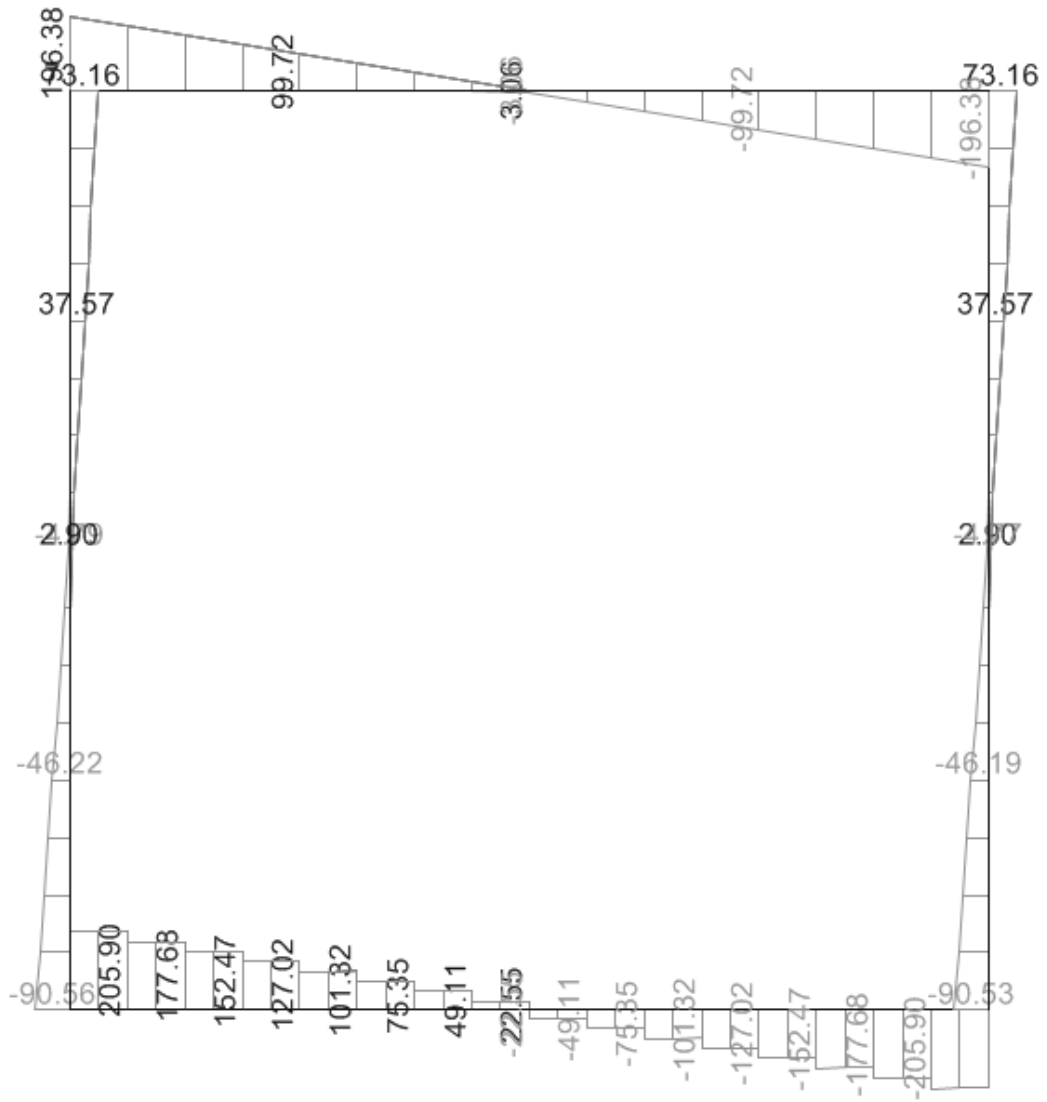
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



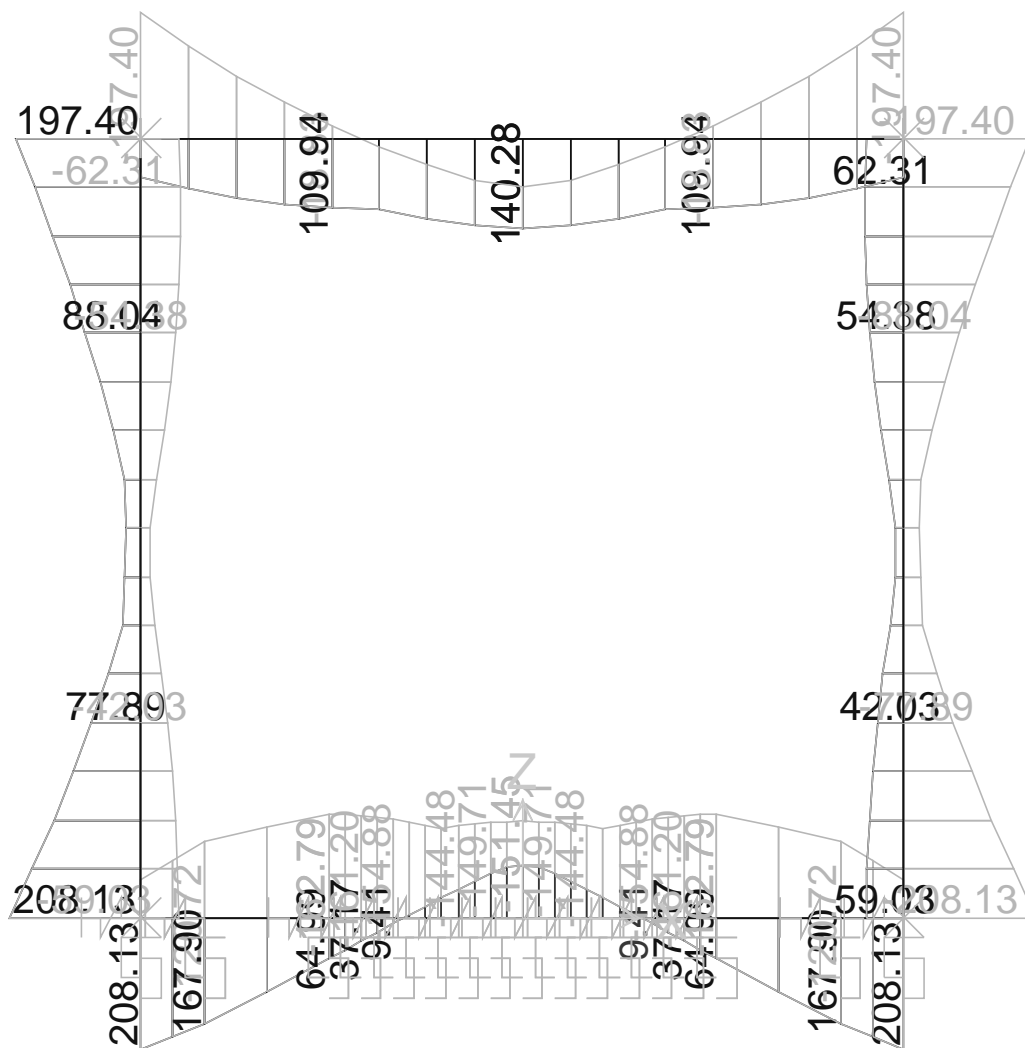
SFORZO DI TAGLIO

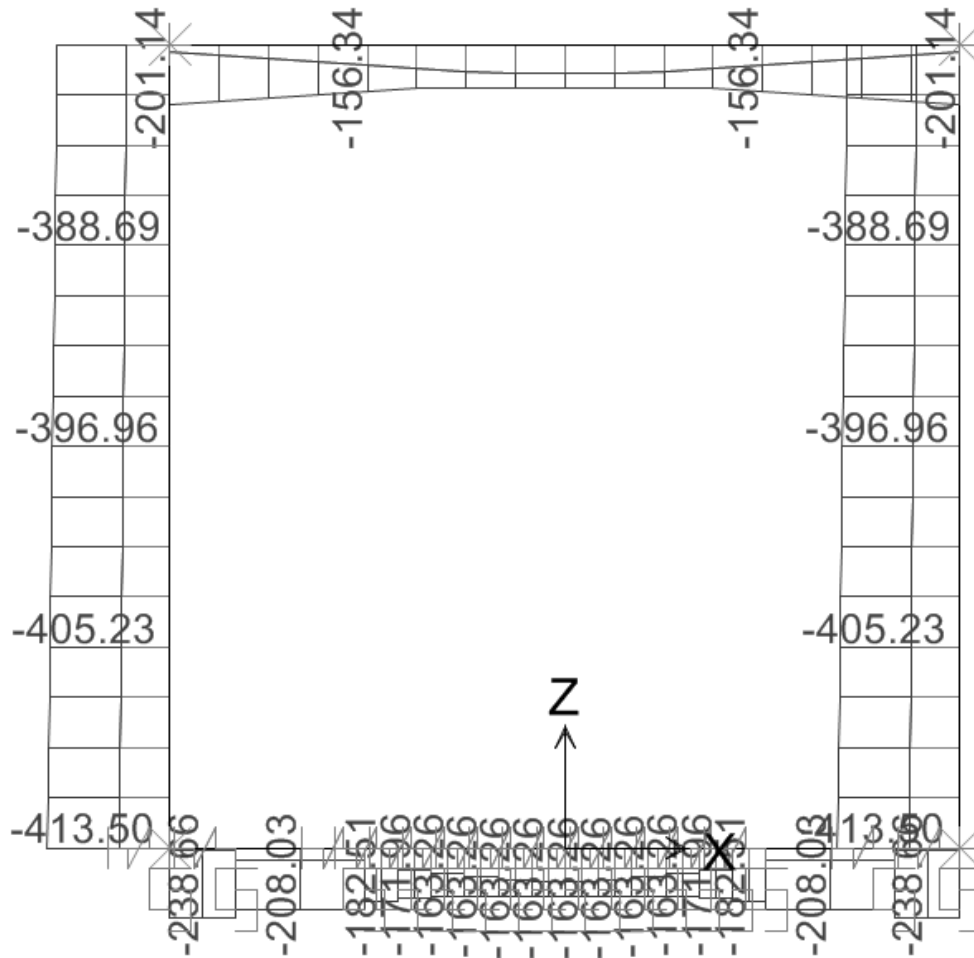


10.7. Scatolare 2.0 x 2.0 – R = 9.0m

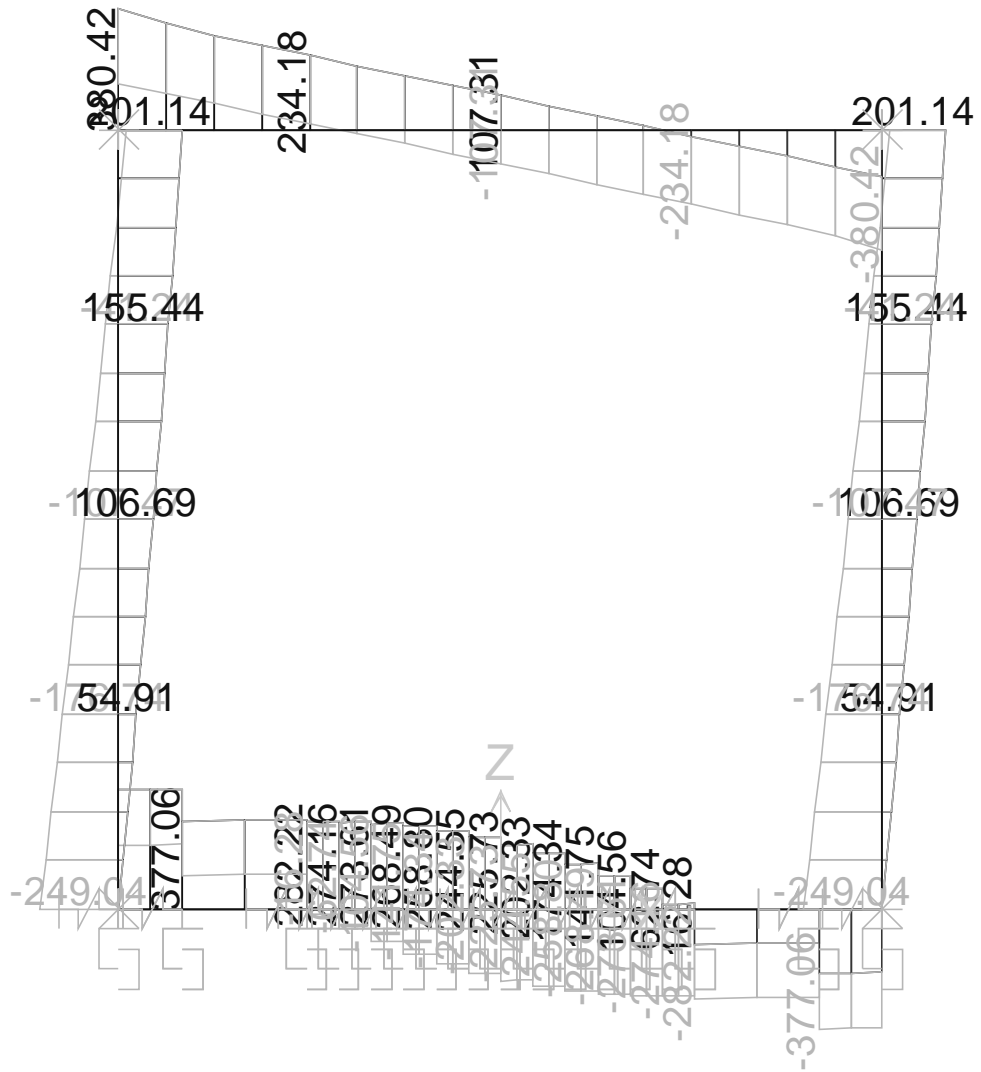
10.7.1. Involuppo SLU

MOMENTO FLETTENTE



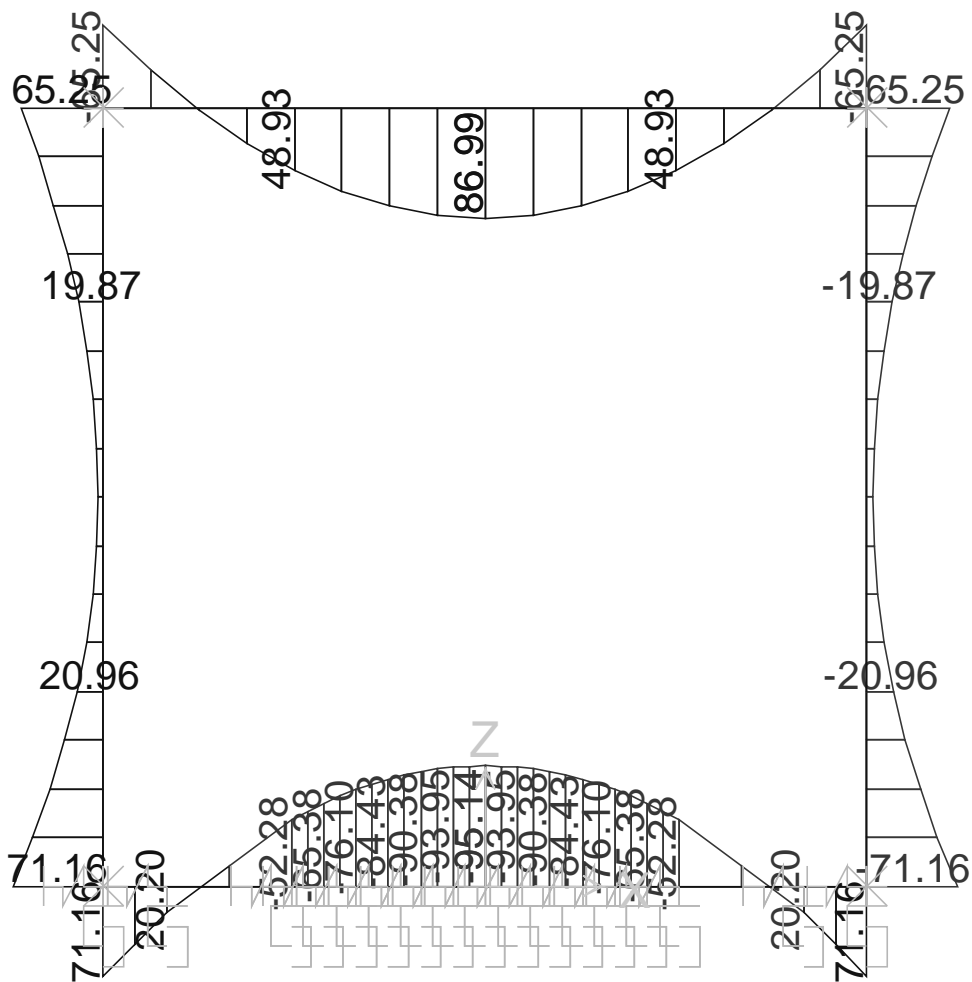
SFORZO ASSIALE


SFORZO DI TAGLIO

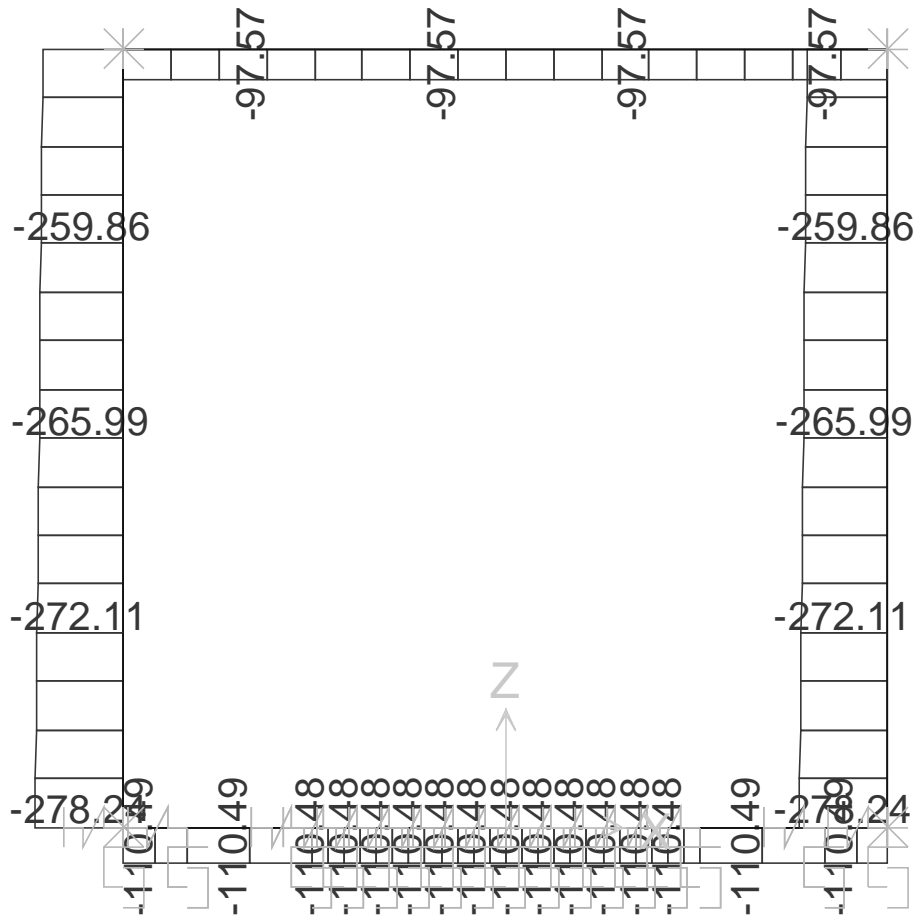


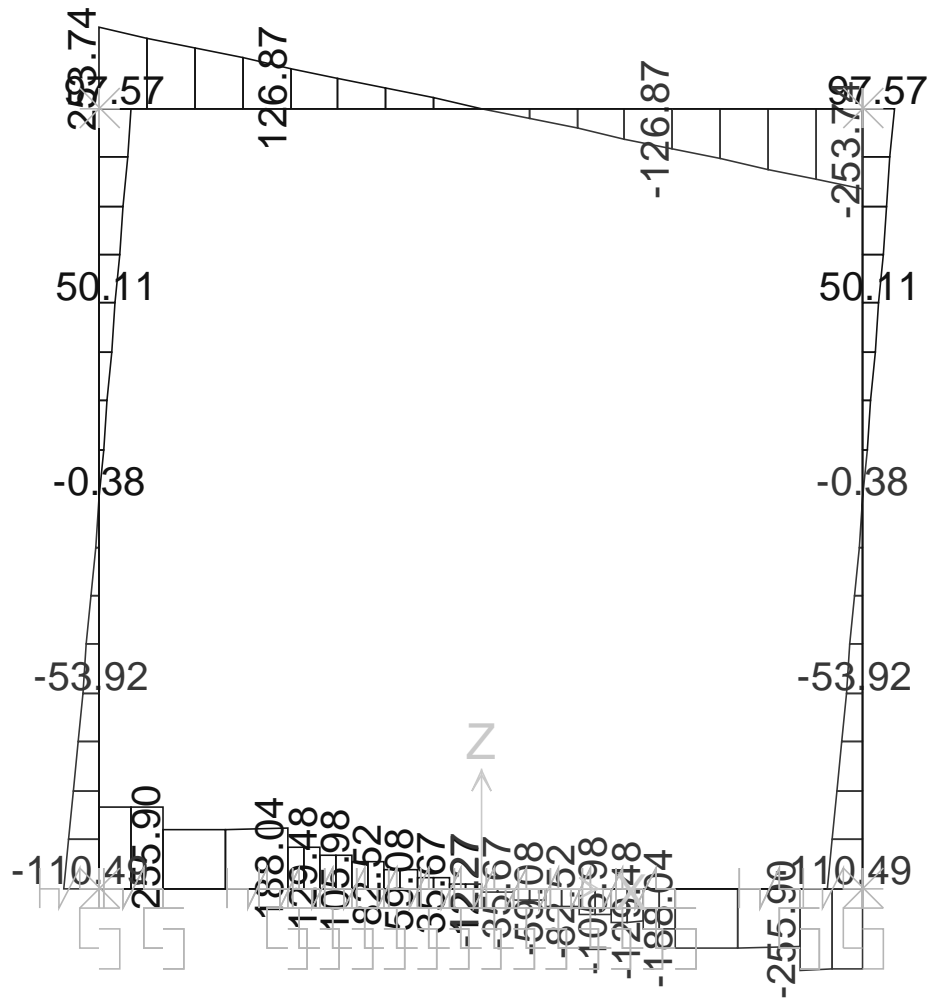
10.7.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE



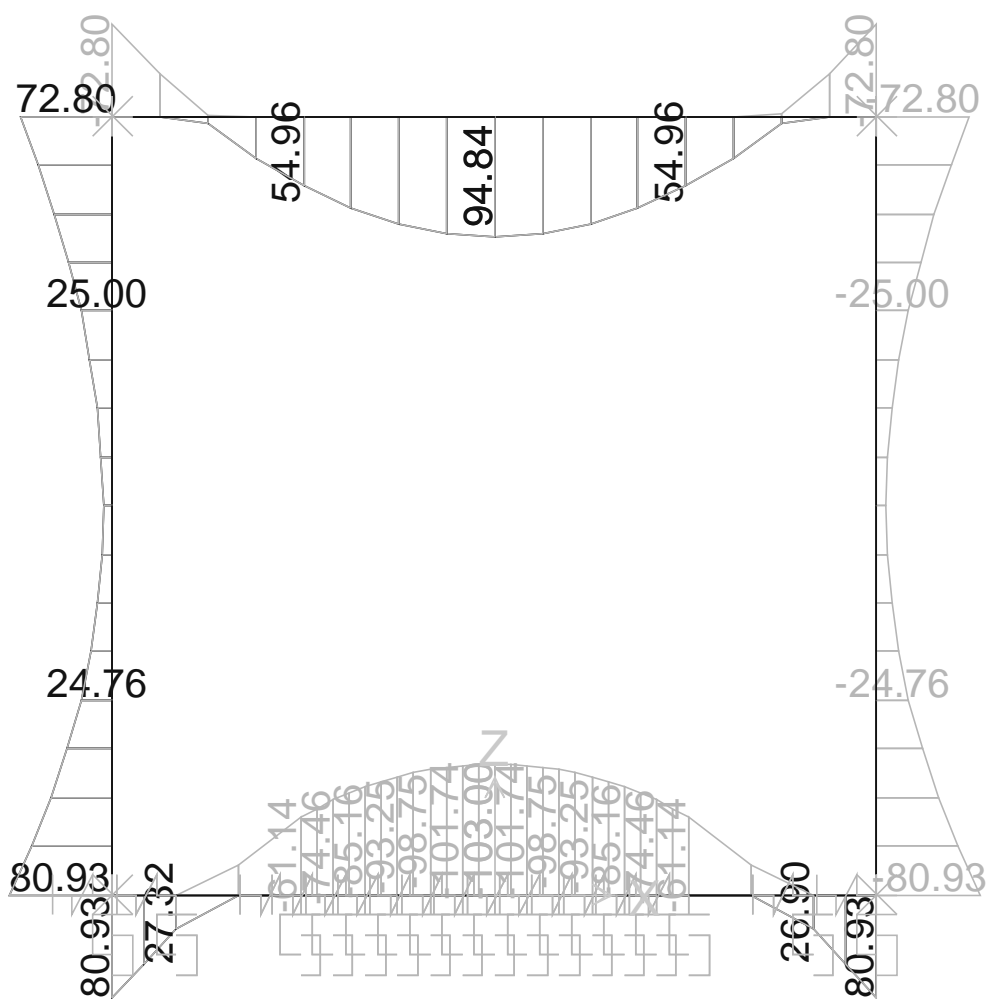
SFORZO NORMALE



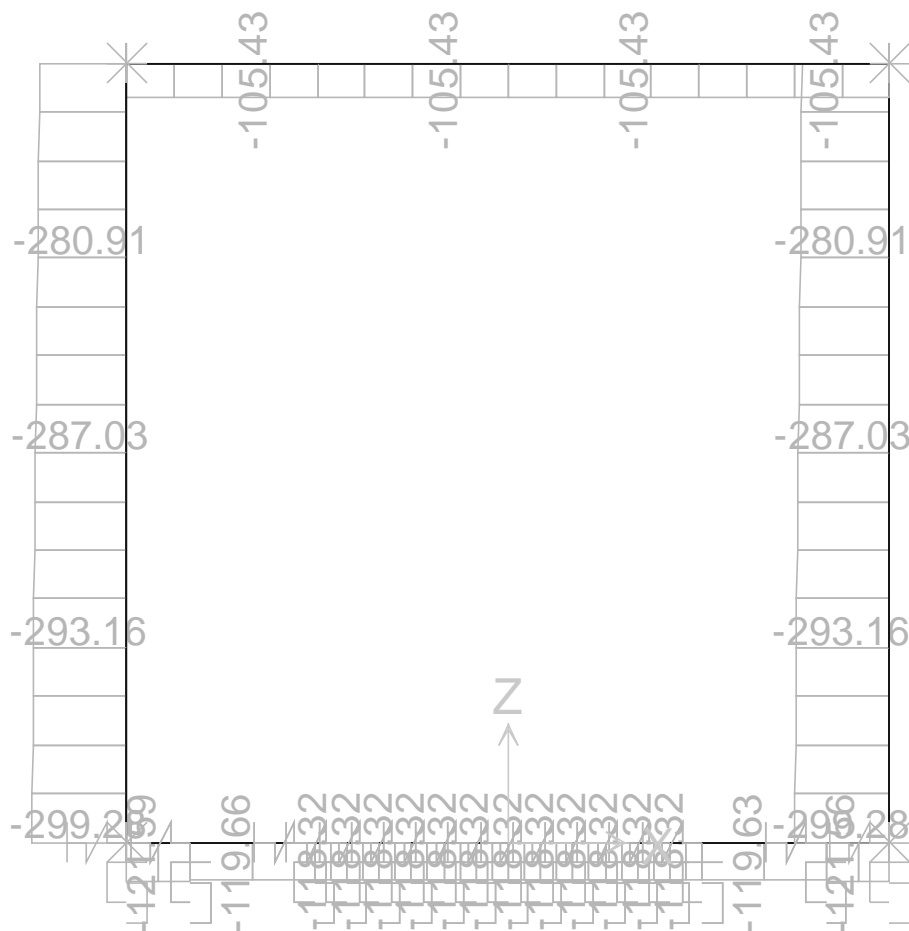
SFORZO DI TAGLIO


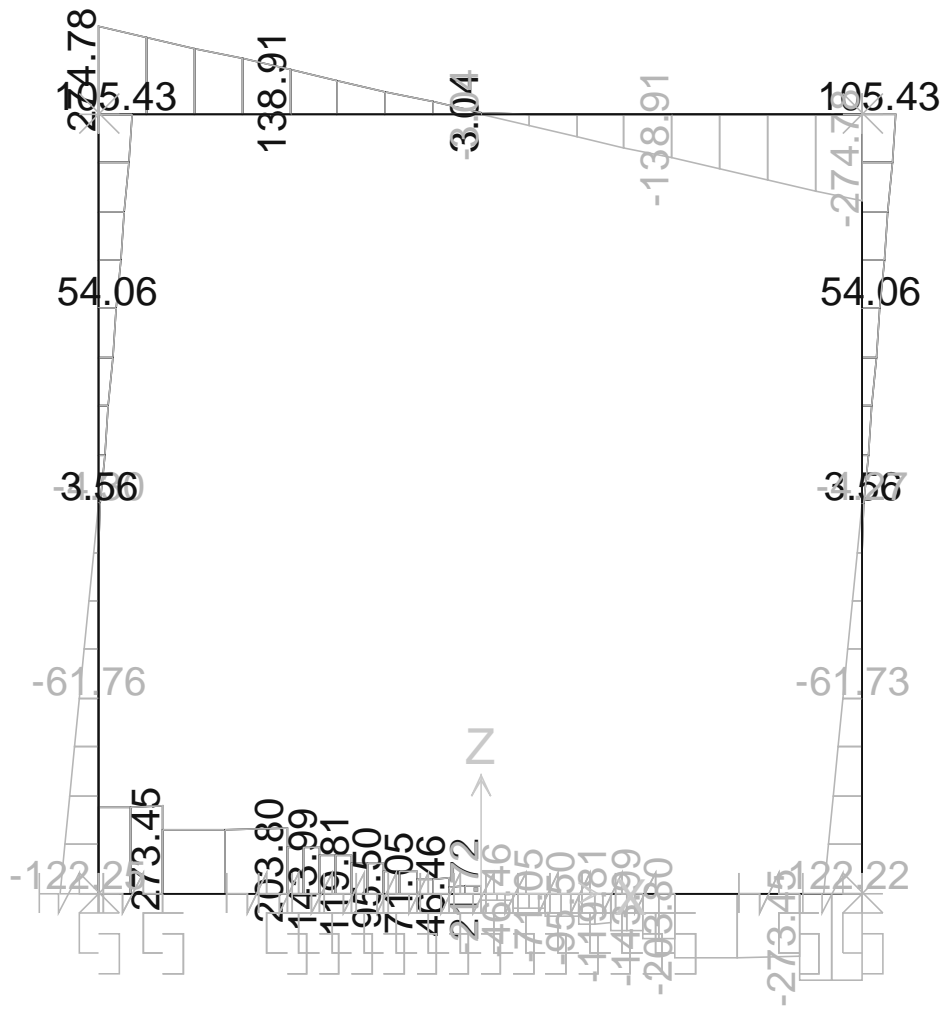
10.7.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

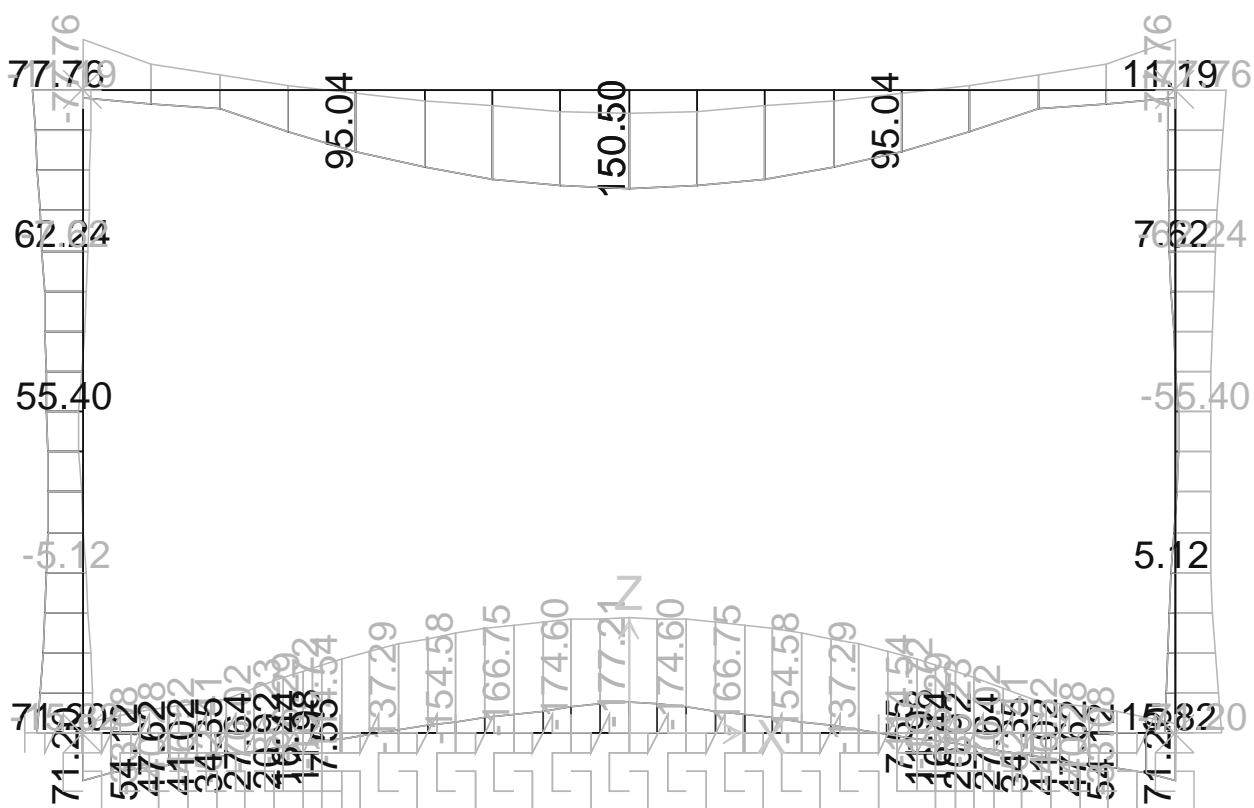


SFORZO DI TAGLIO


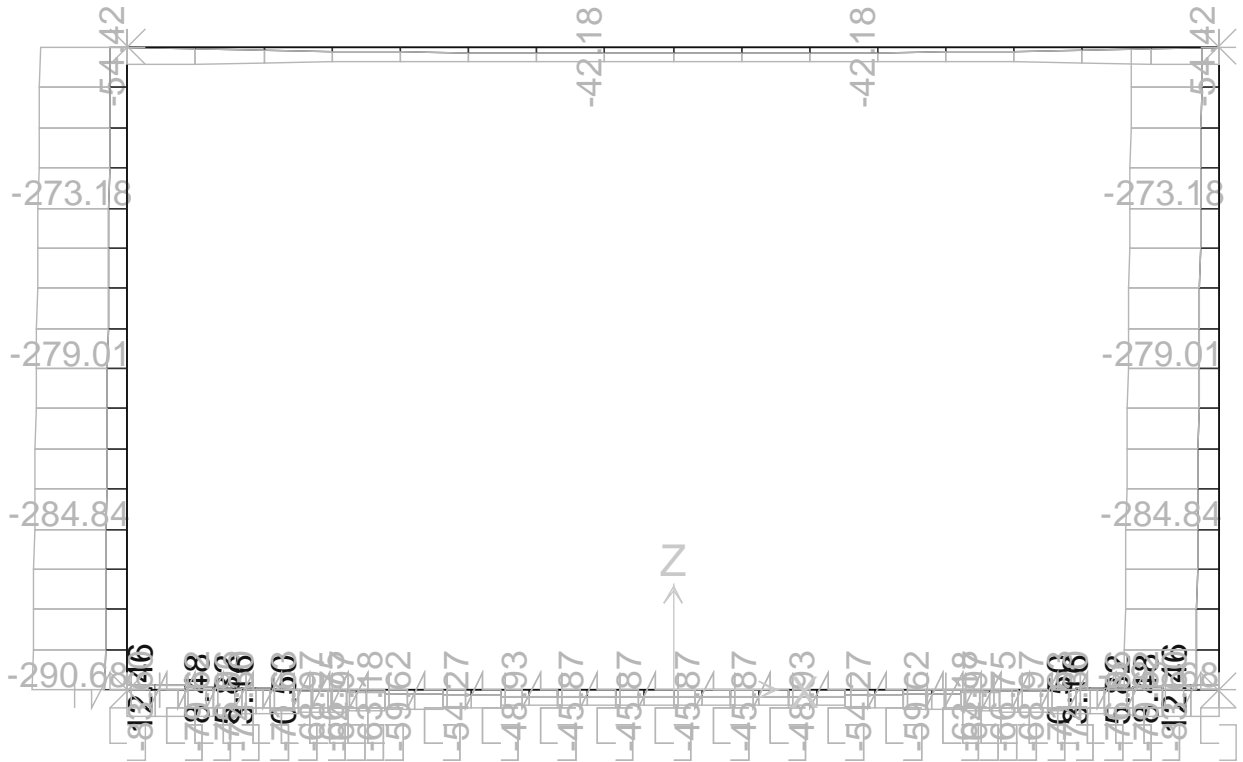
10.8. Scatolare 3.0 x 1.5 – R = 1.5m

10.8.1. Inviluppo SLU

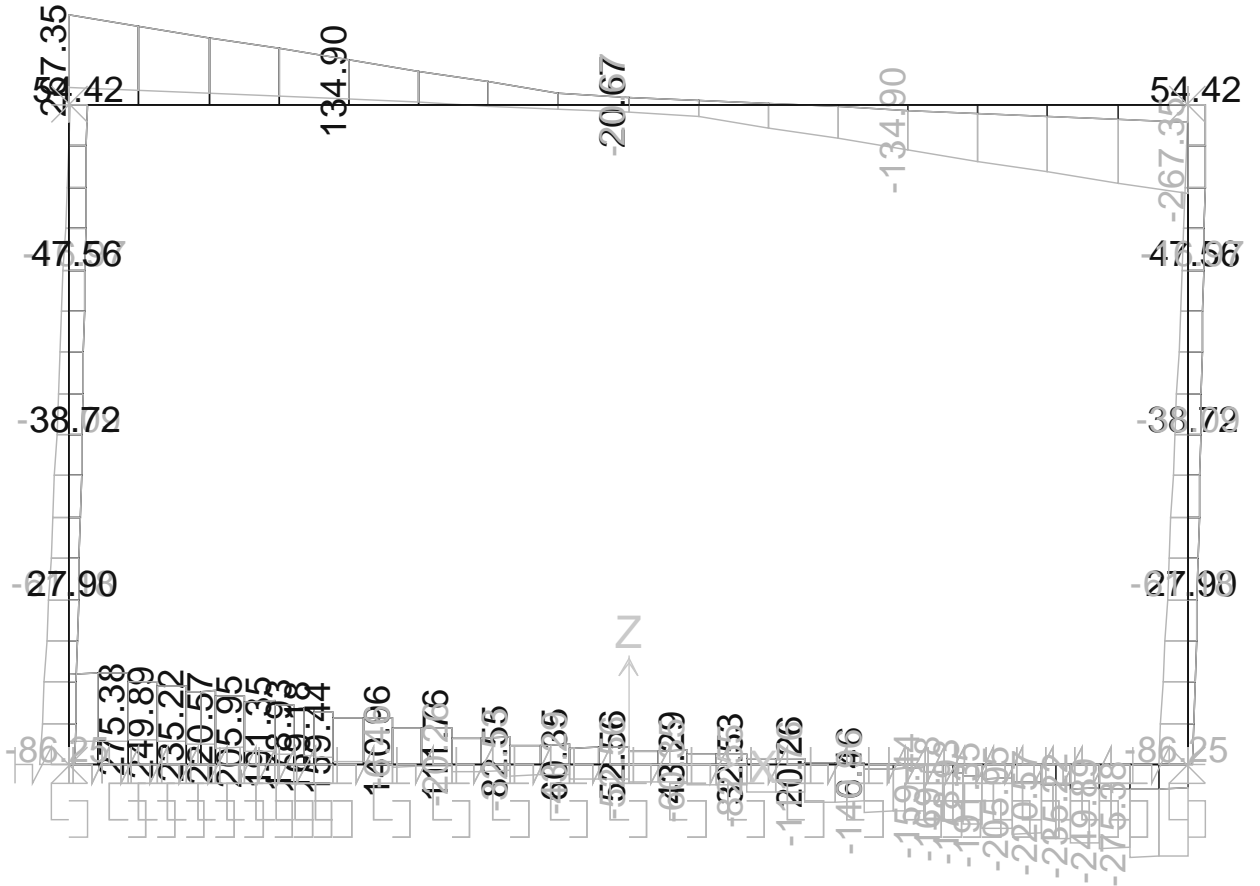
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

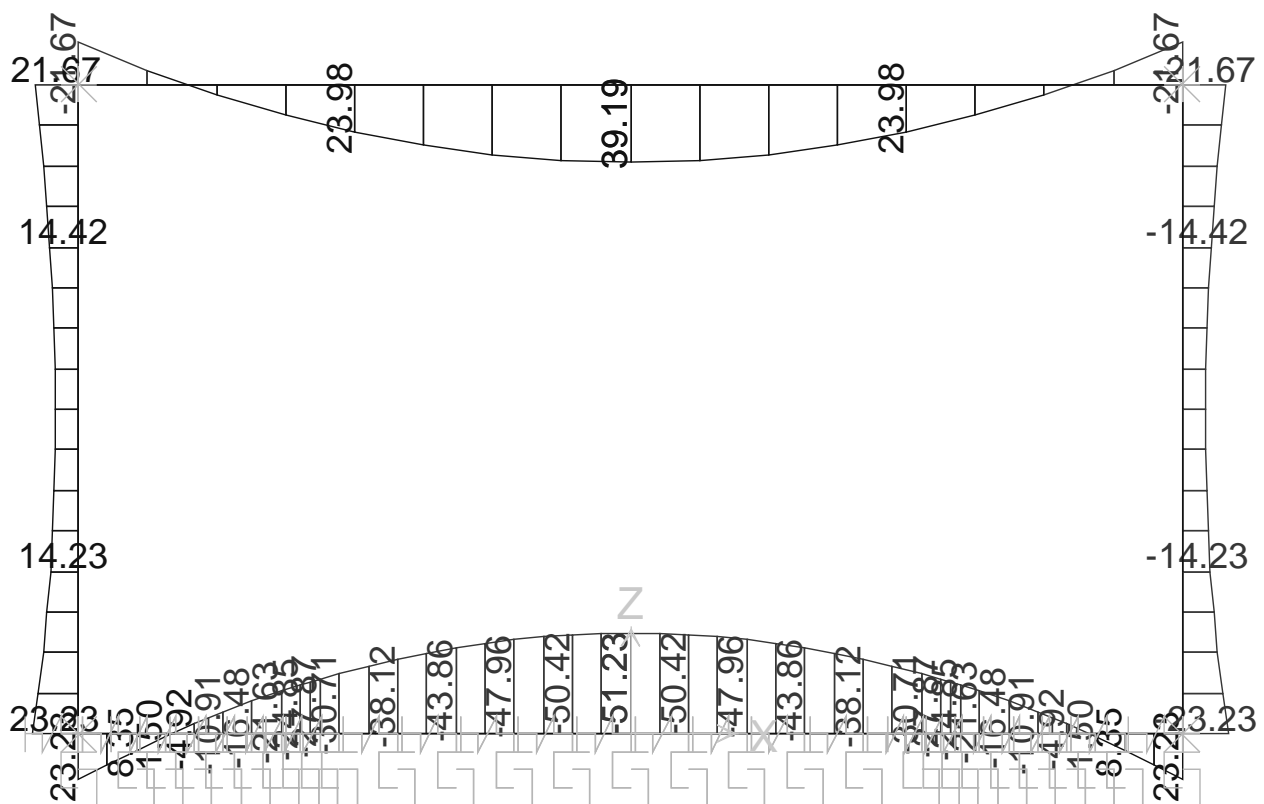


SFORZO DI TAGLIO

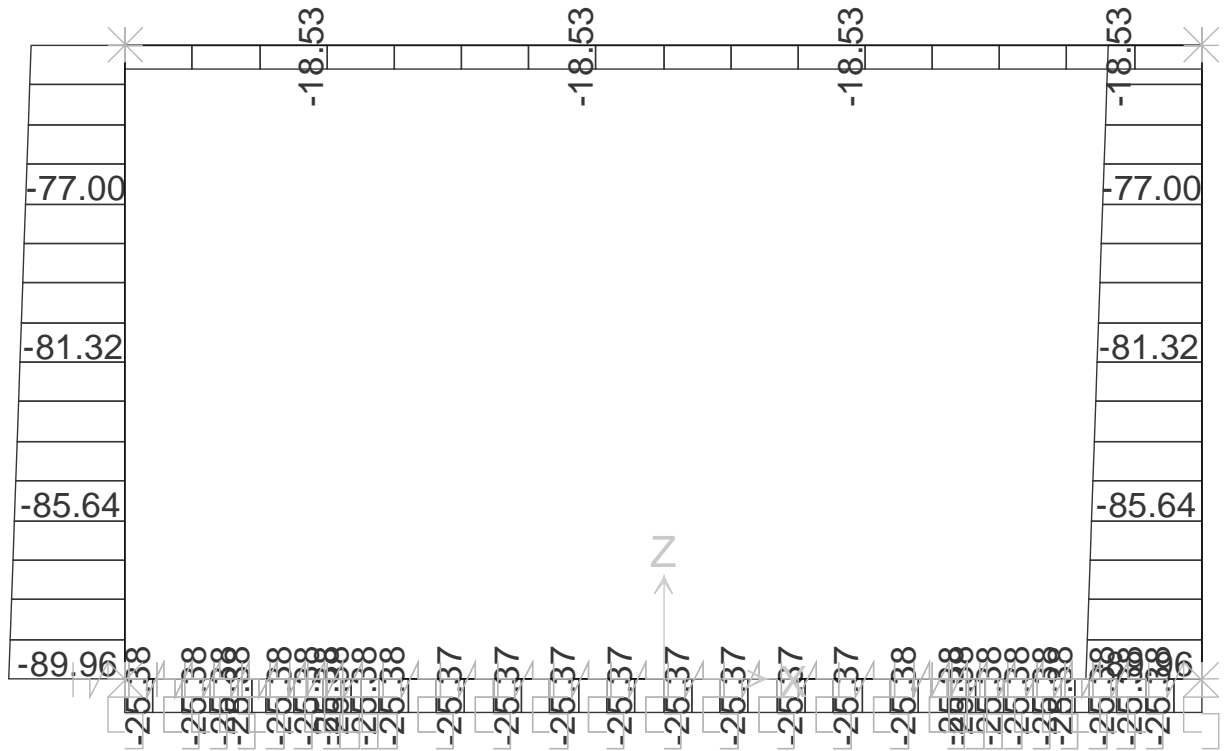


10.8.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

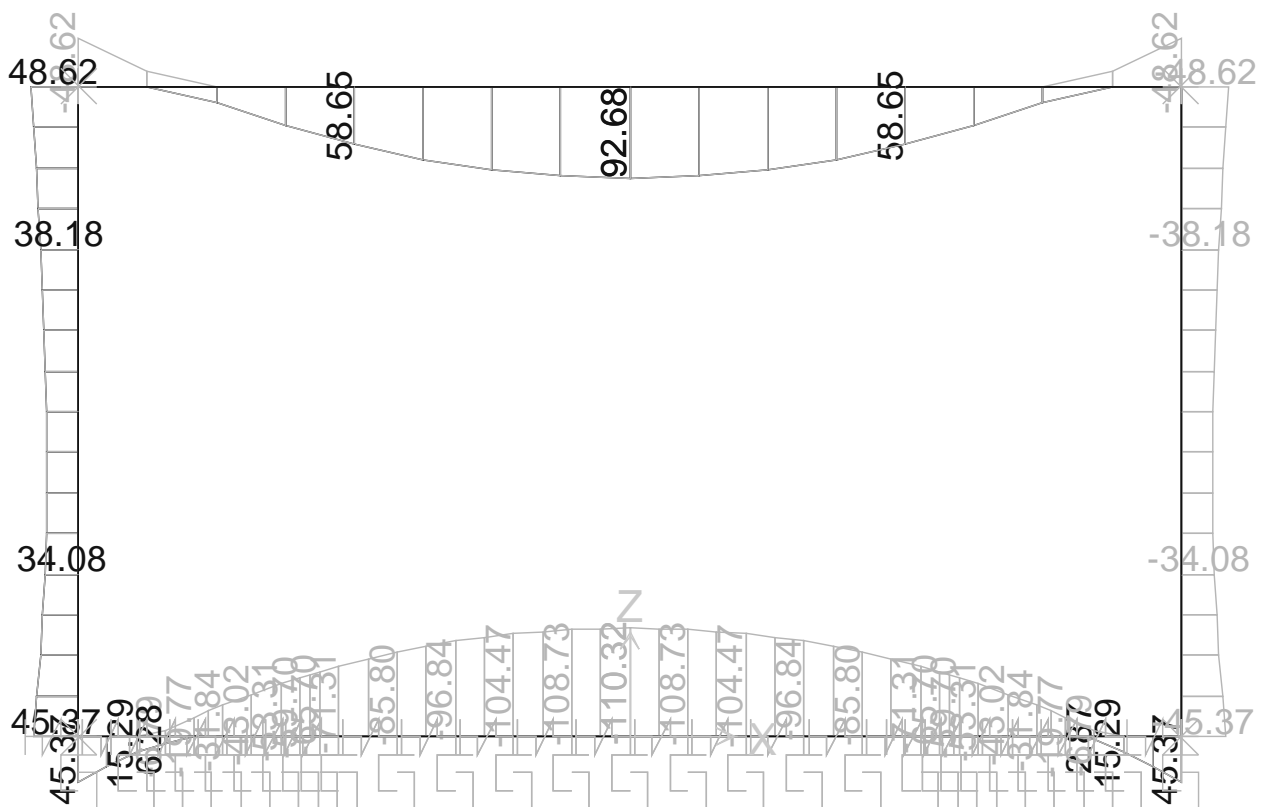


SFORZO NORMALE

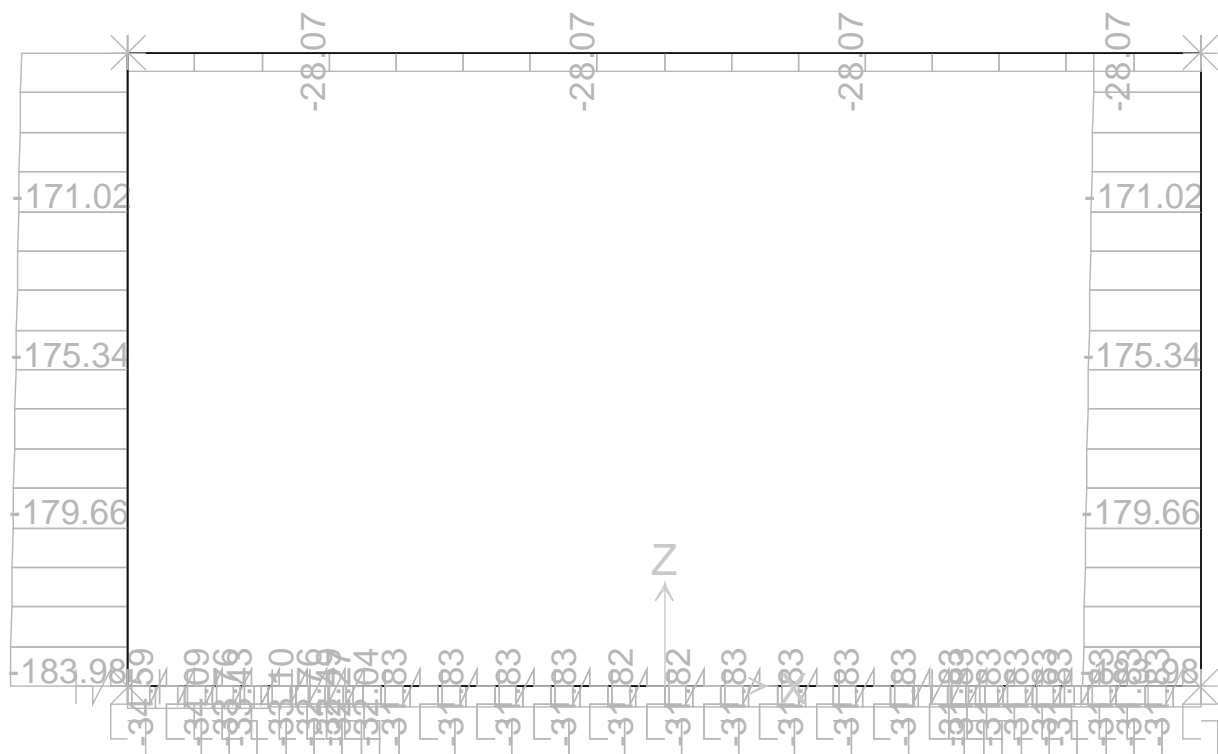


10.8.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

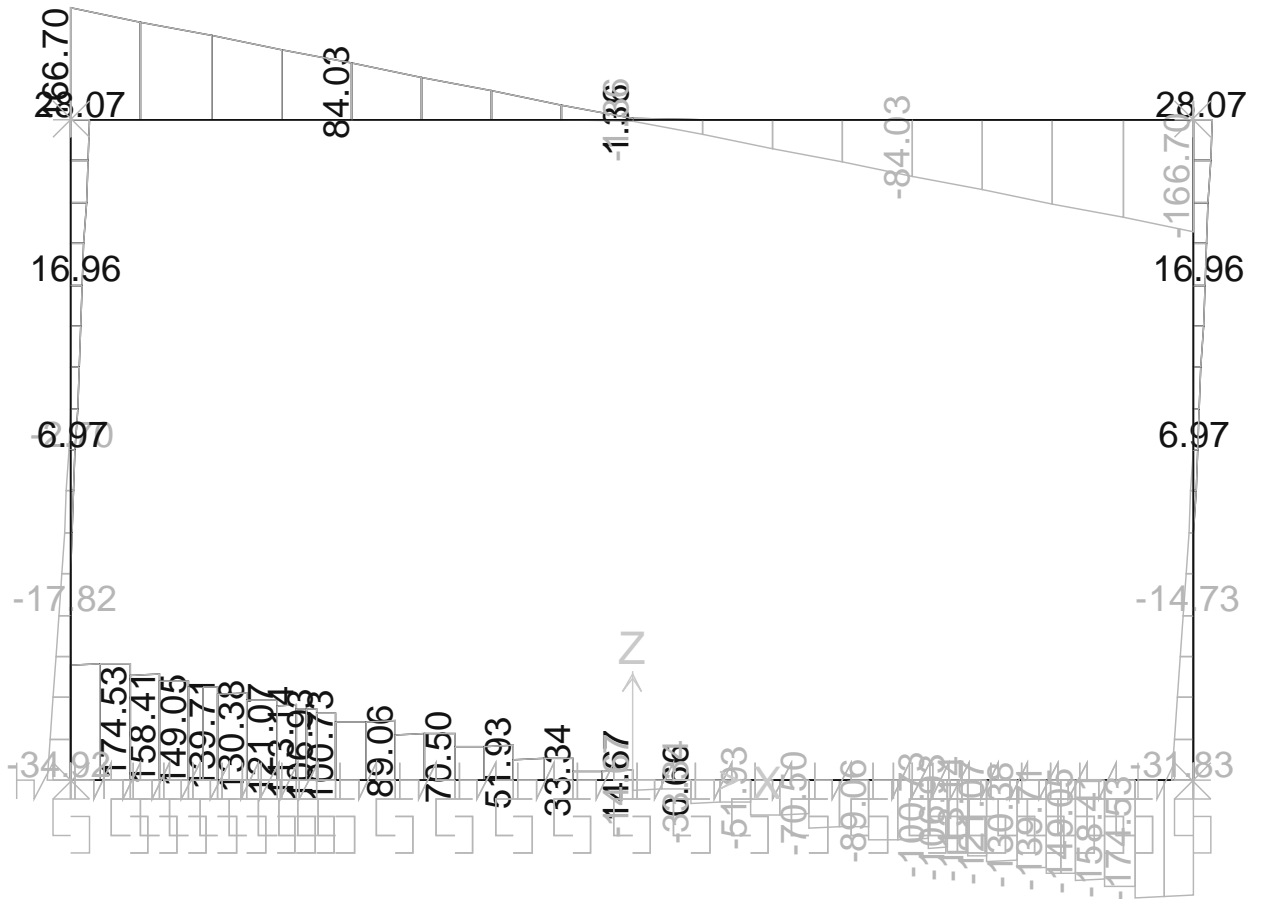
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



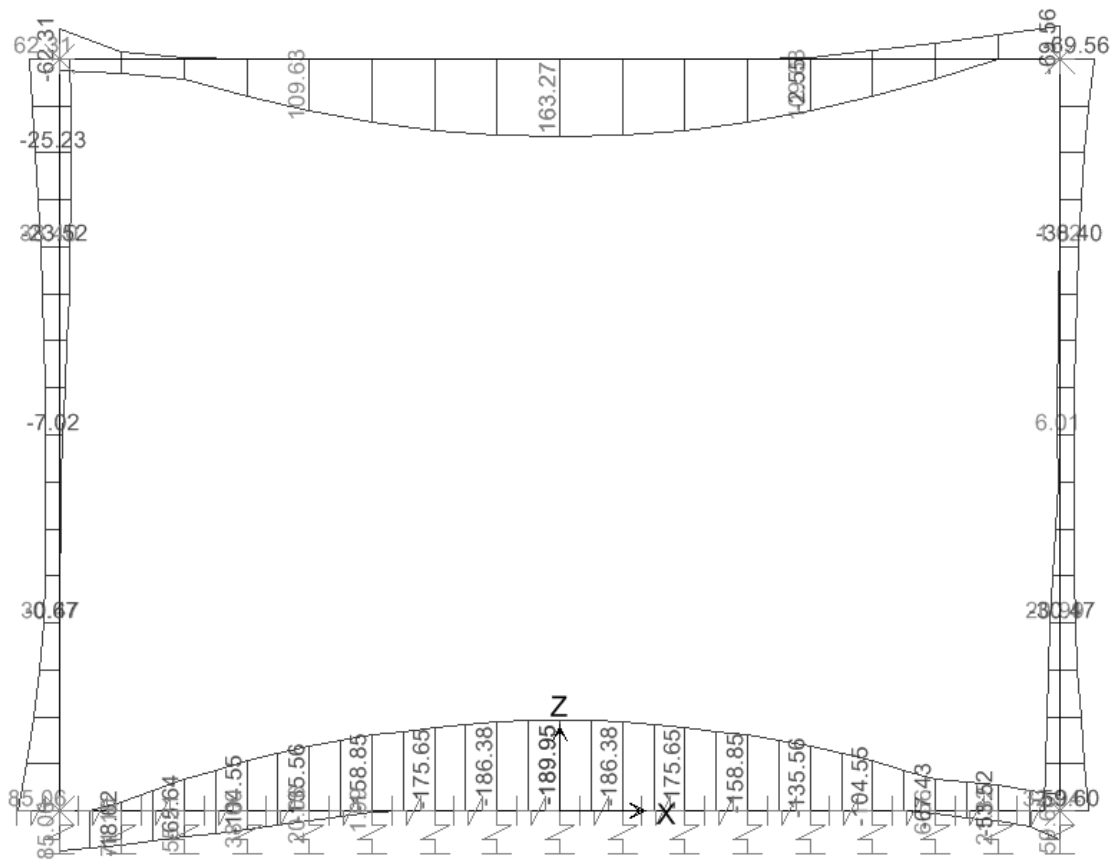
SFORZO DI TAGLIO



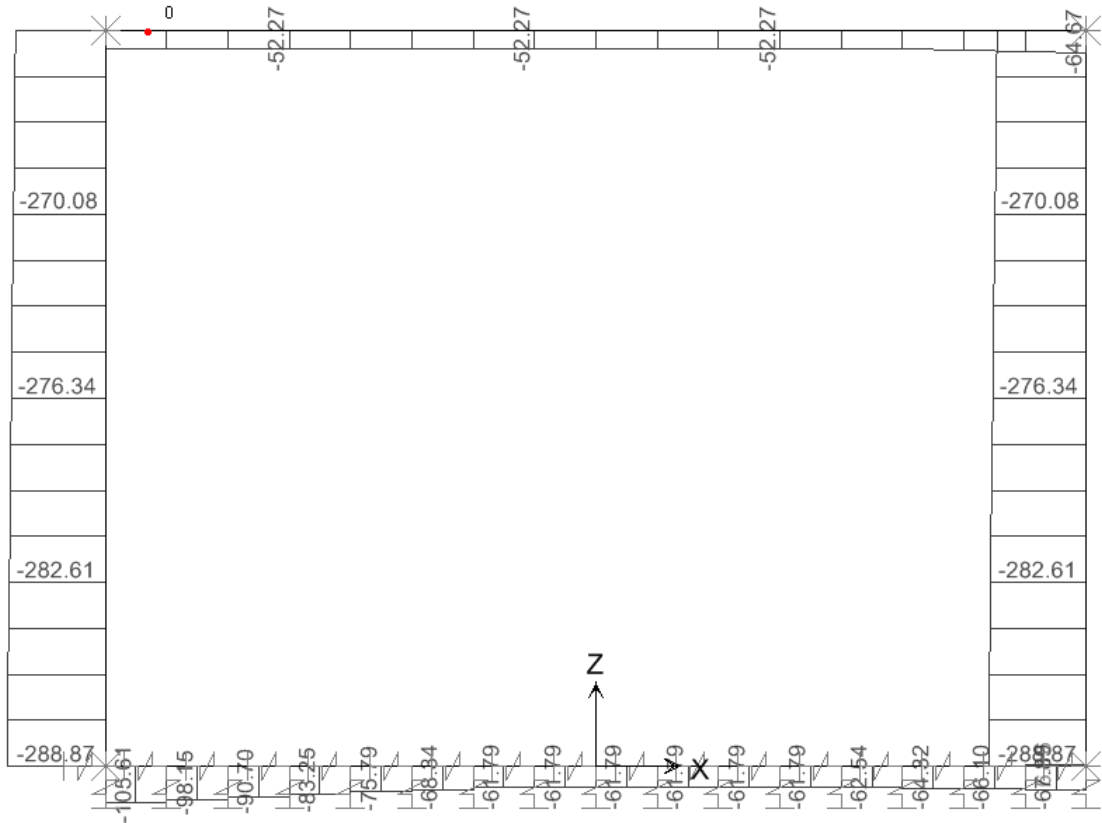
10.9. Scatolare 3.0 x 2.0 – R = 1.5m

10.9.1. Involuppo SLU

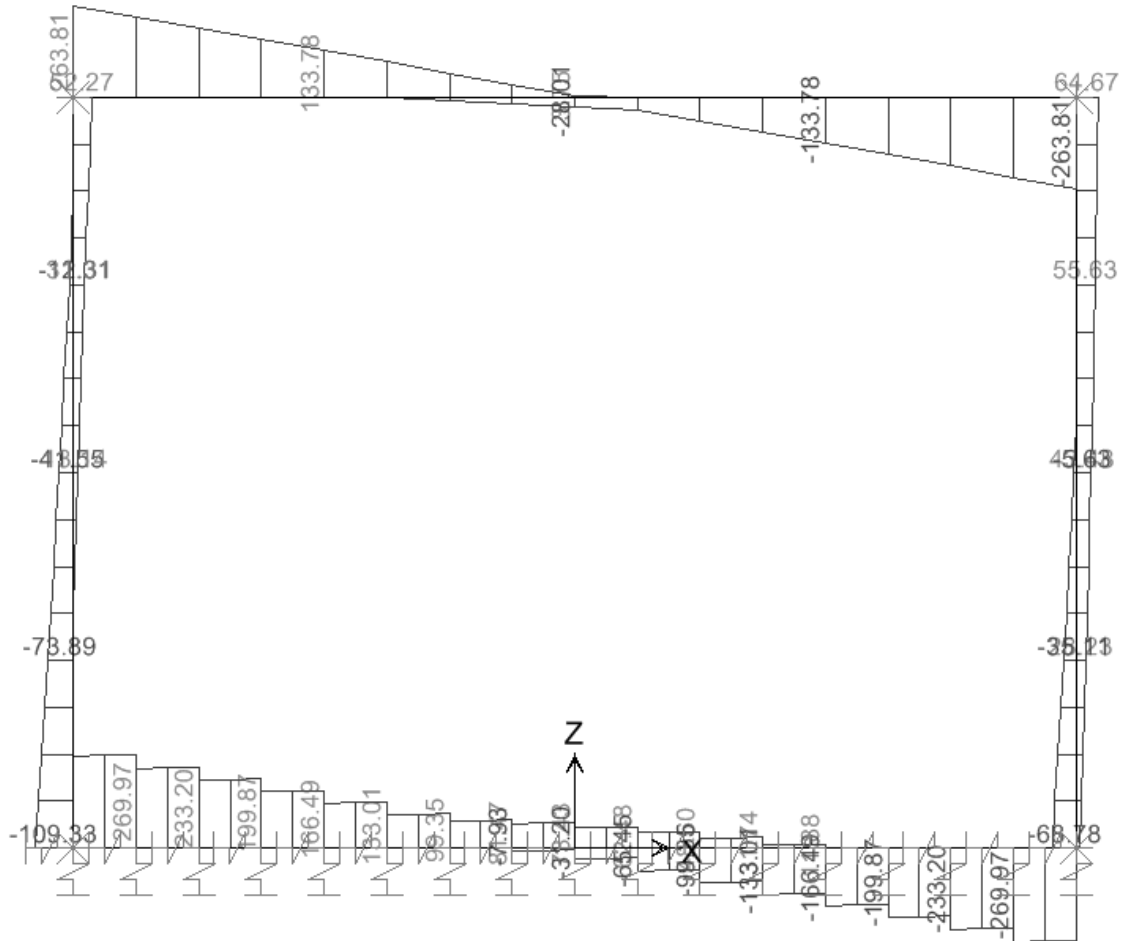
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

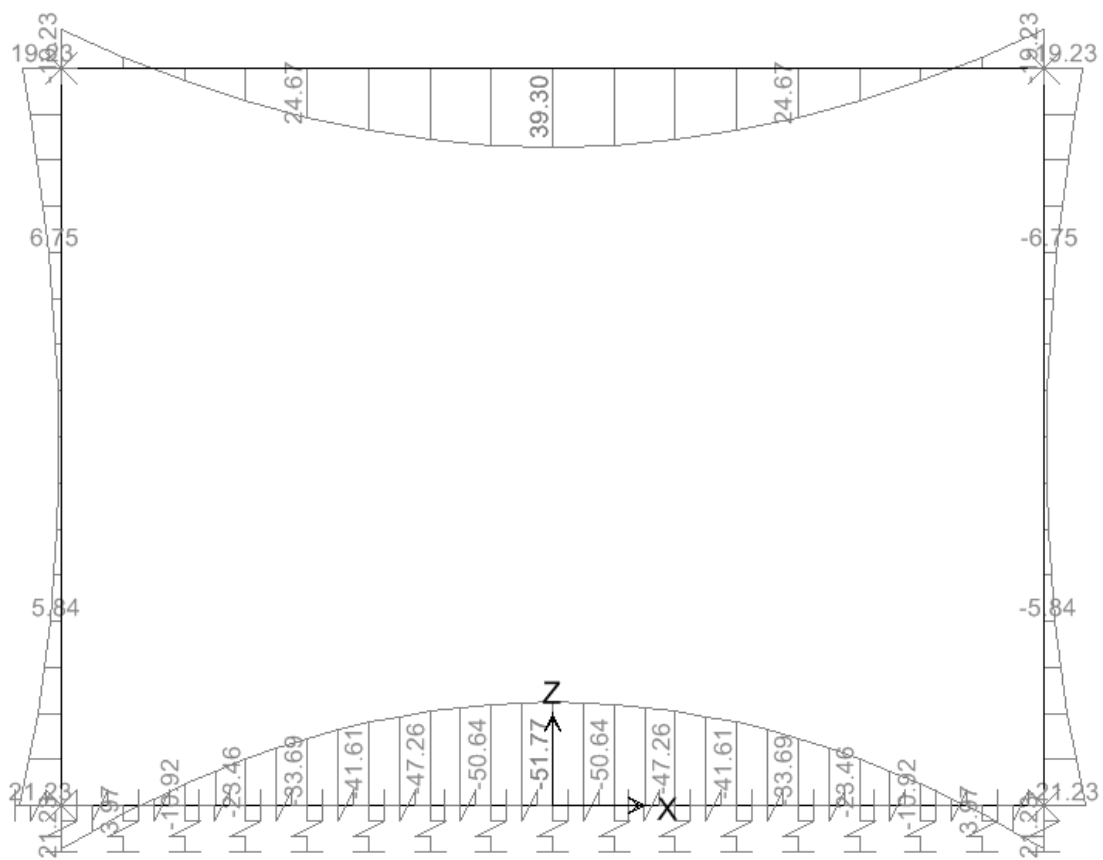


SFORZO DI TAGLIO



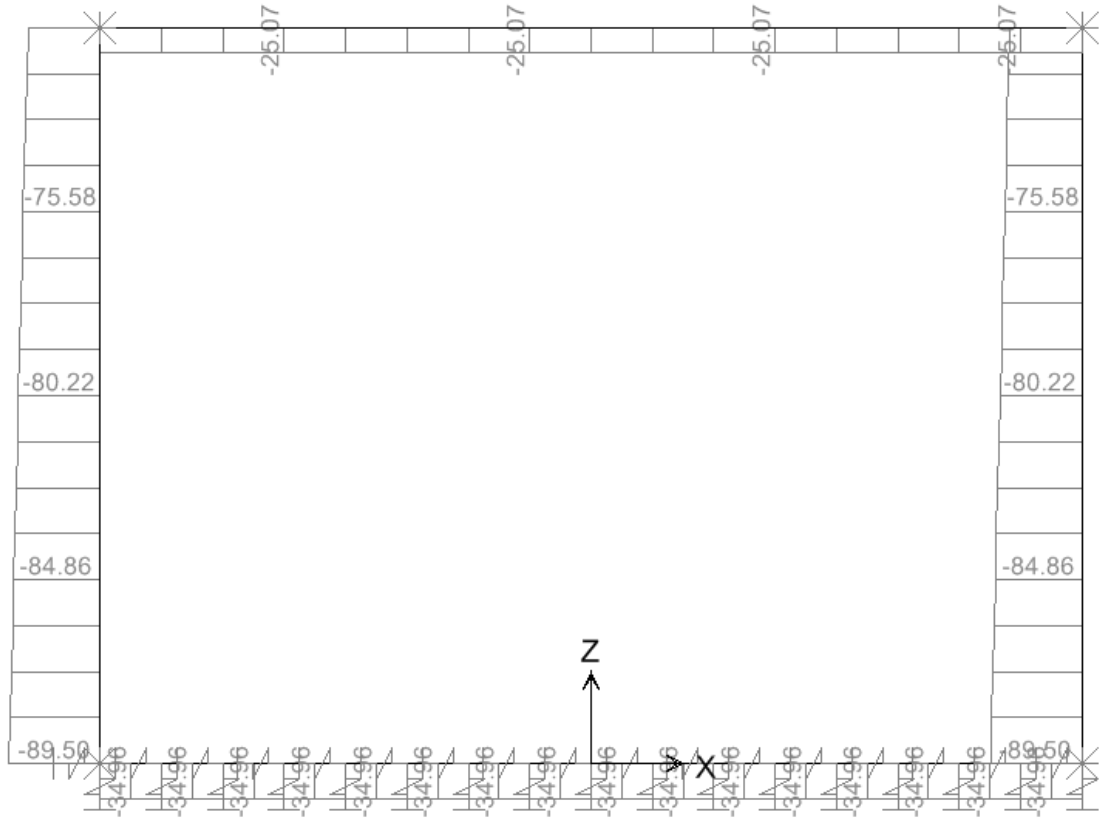
10.9.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

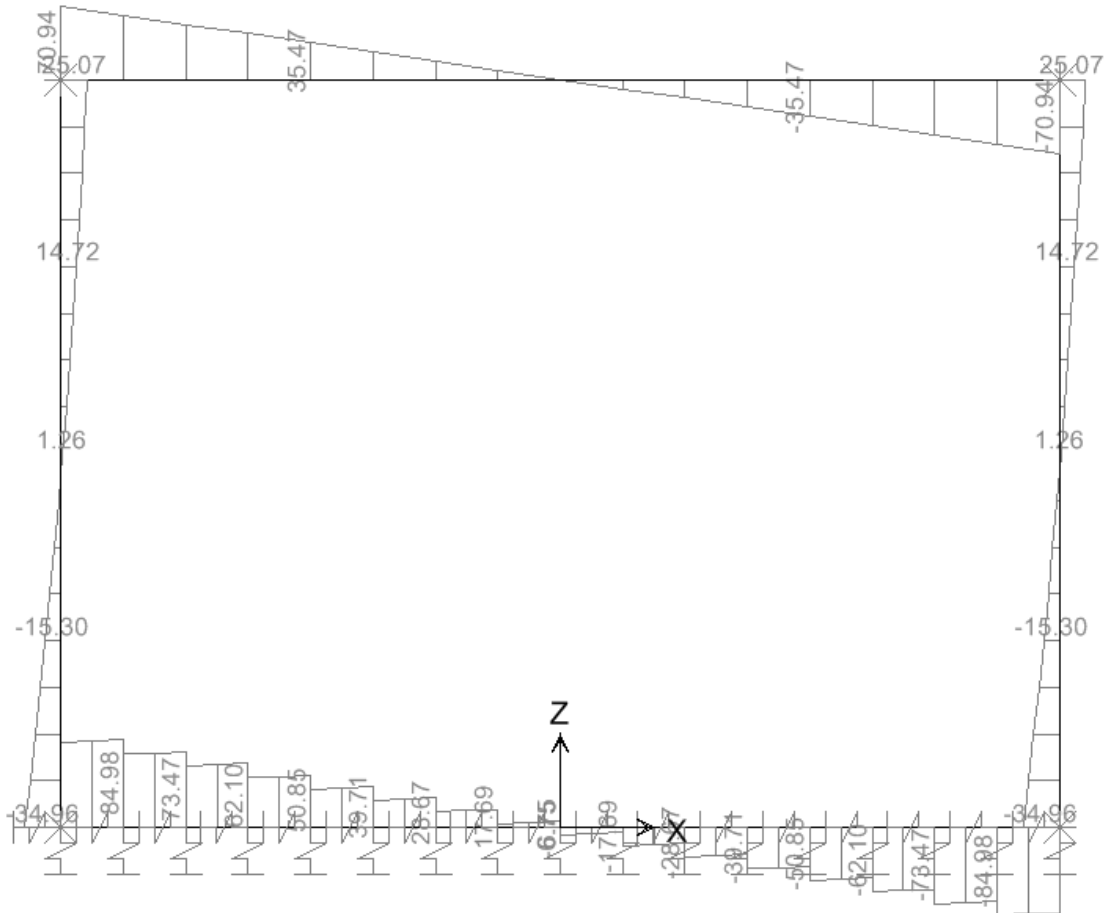


E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto	Macro opera	Opera			Parte di opera	Tipo elab	N. Elab.		Rev								

SFORZO NORMALE

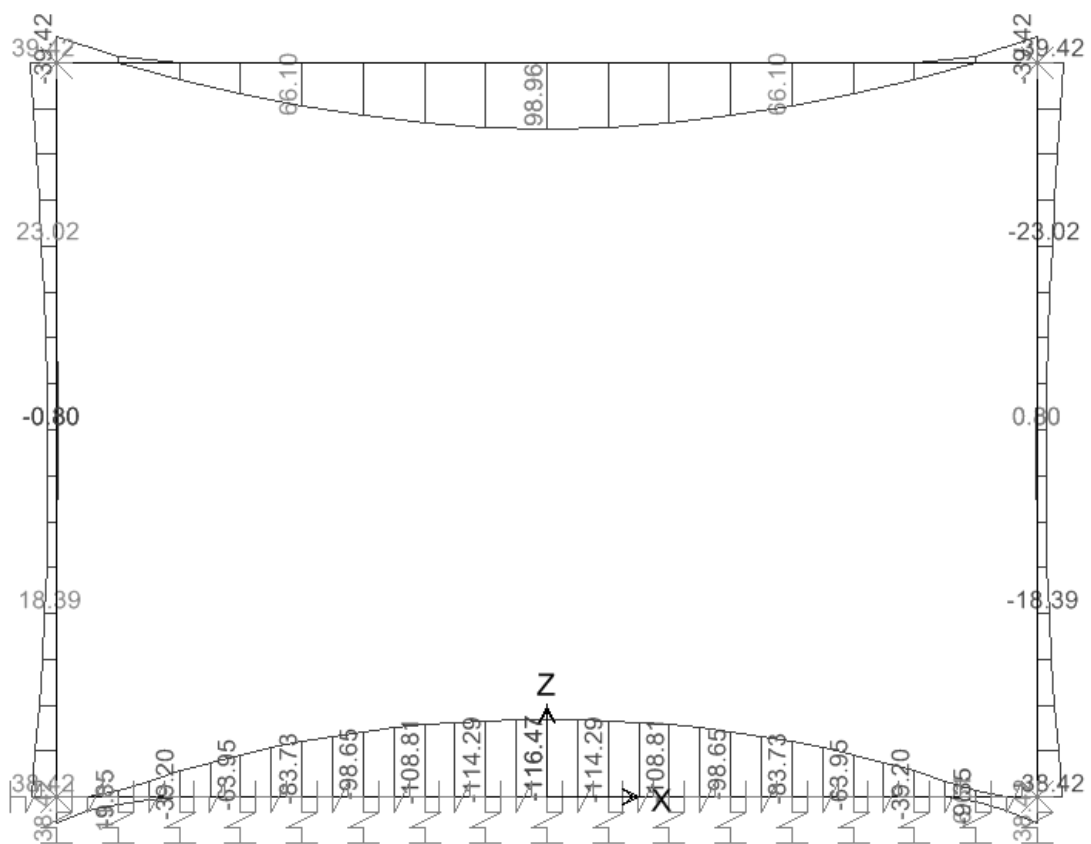


SFORZO DI TAGLIO

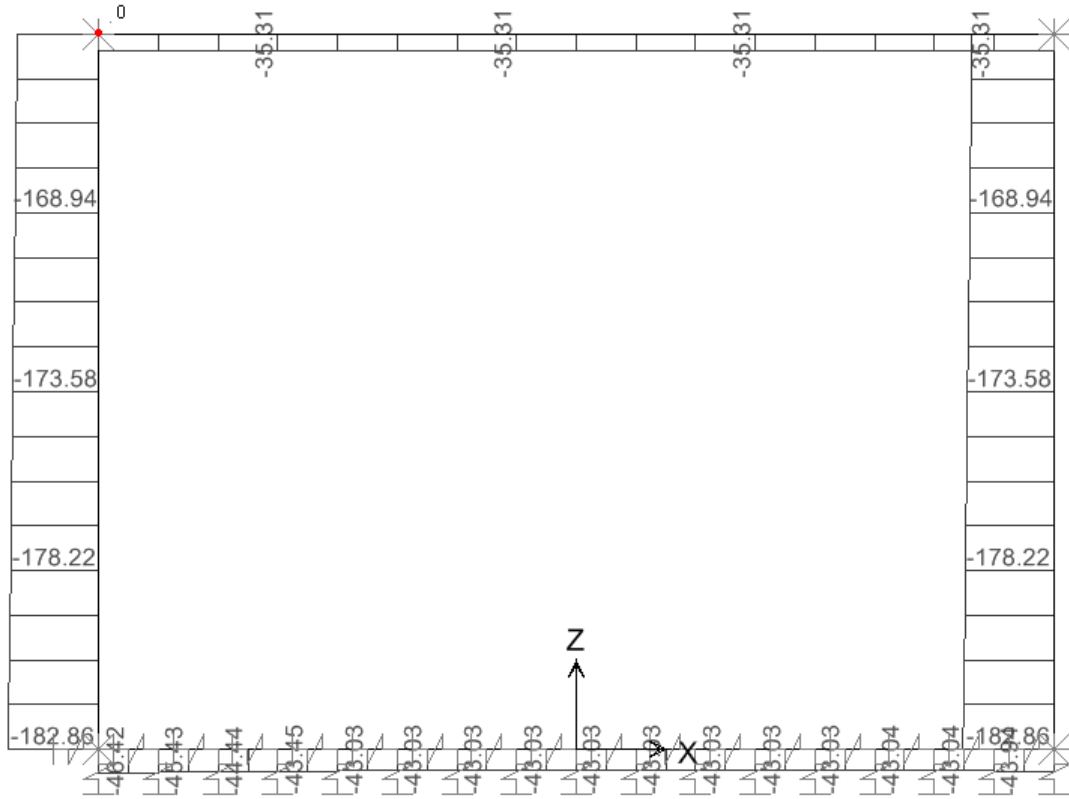


10.9.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

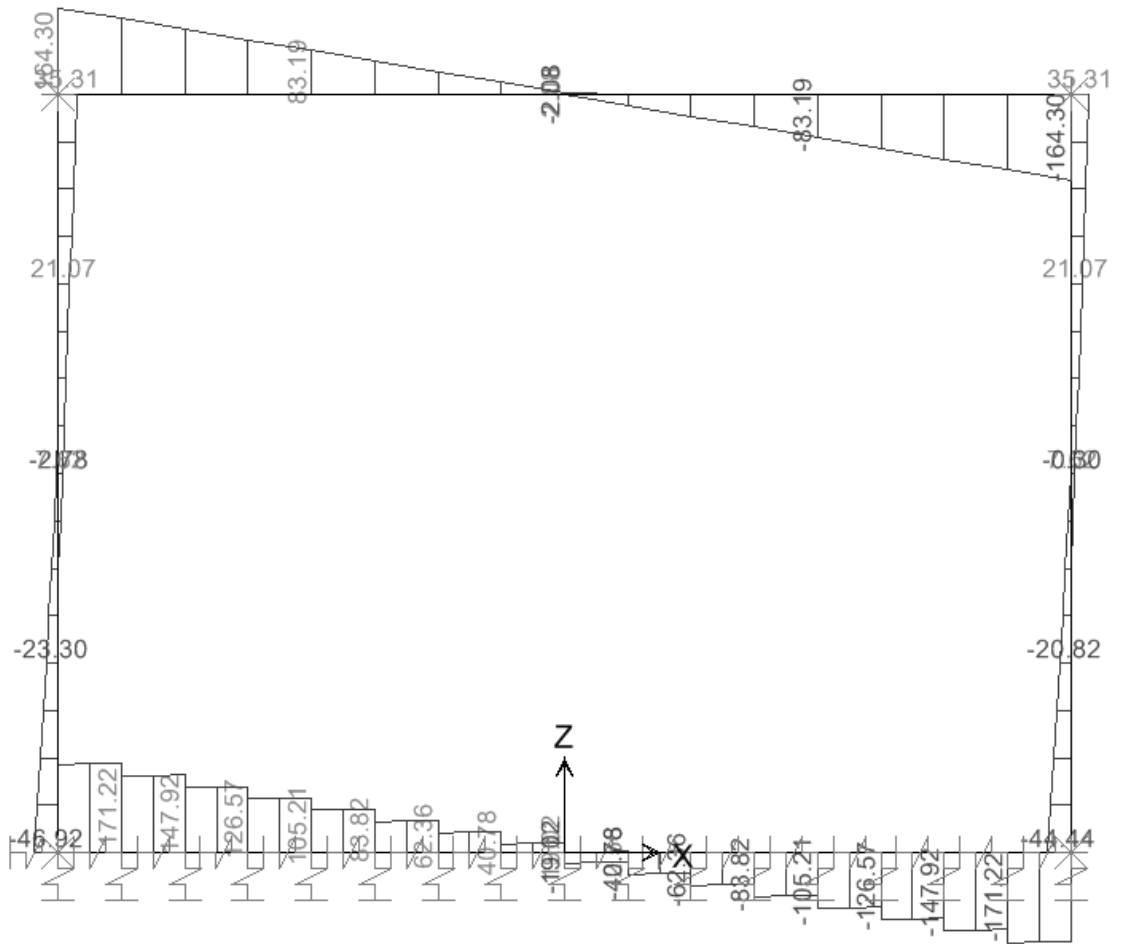
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



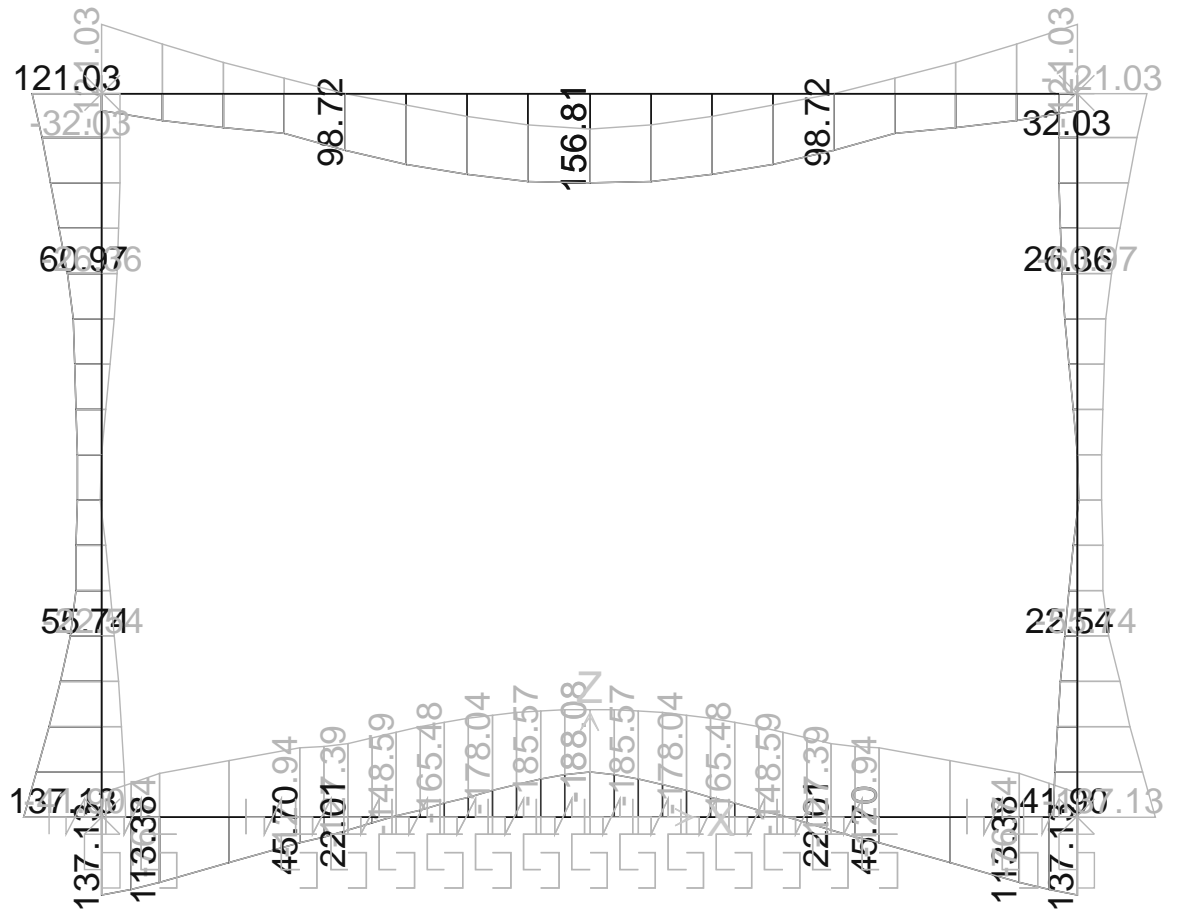
SFORZO DI TAGLIO



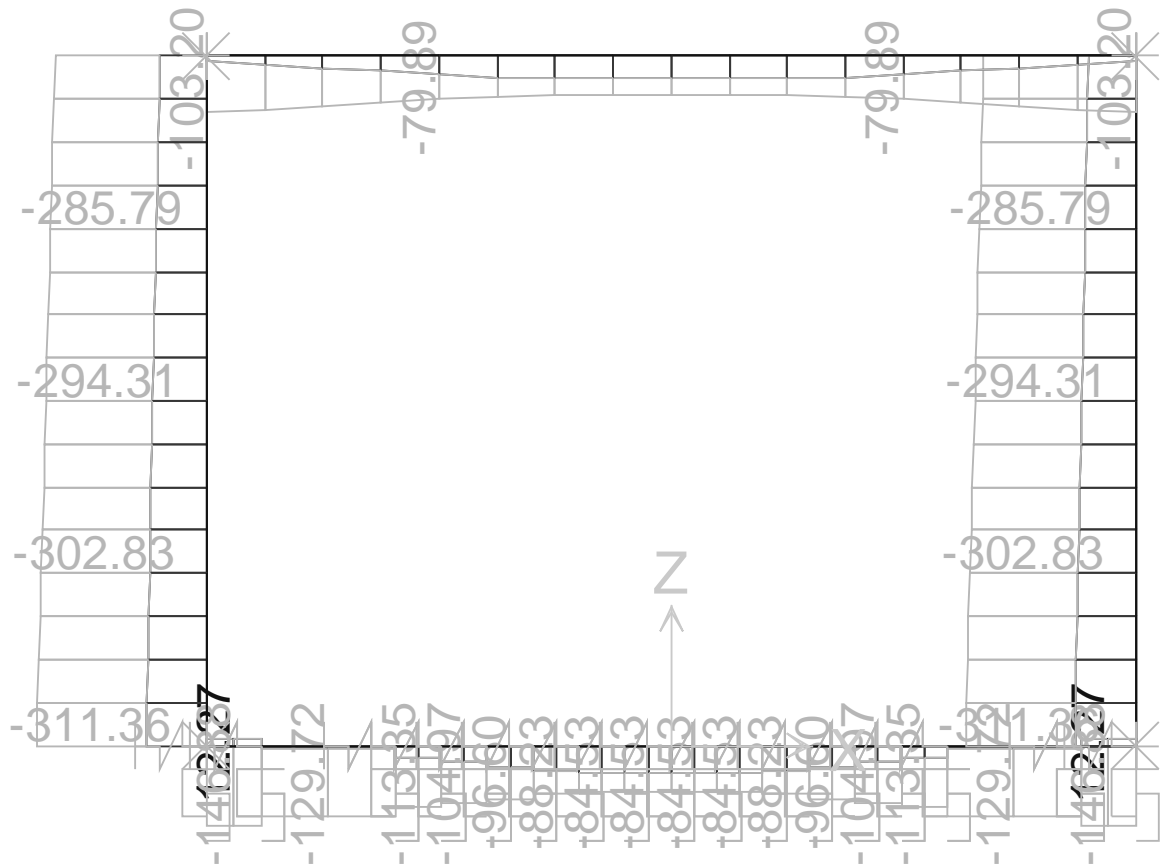
10.10. Scatolare 3.0 x 2.0 – R = 3.0m

10.10.1. Involuppo SLU

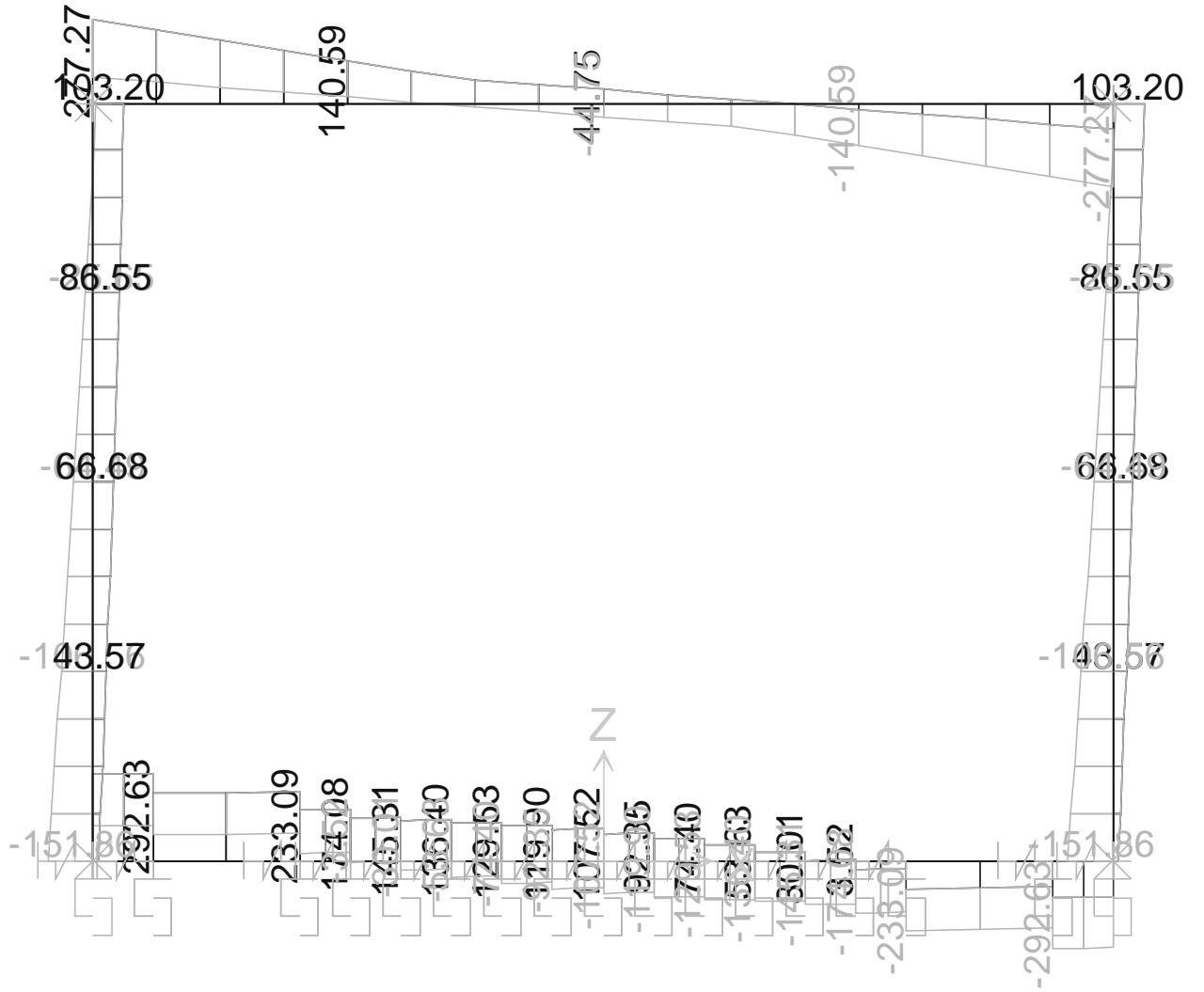
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

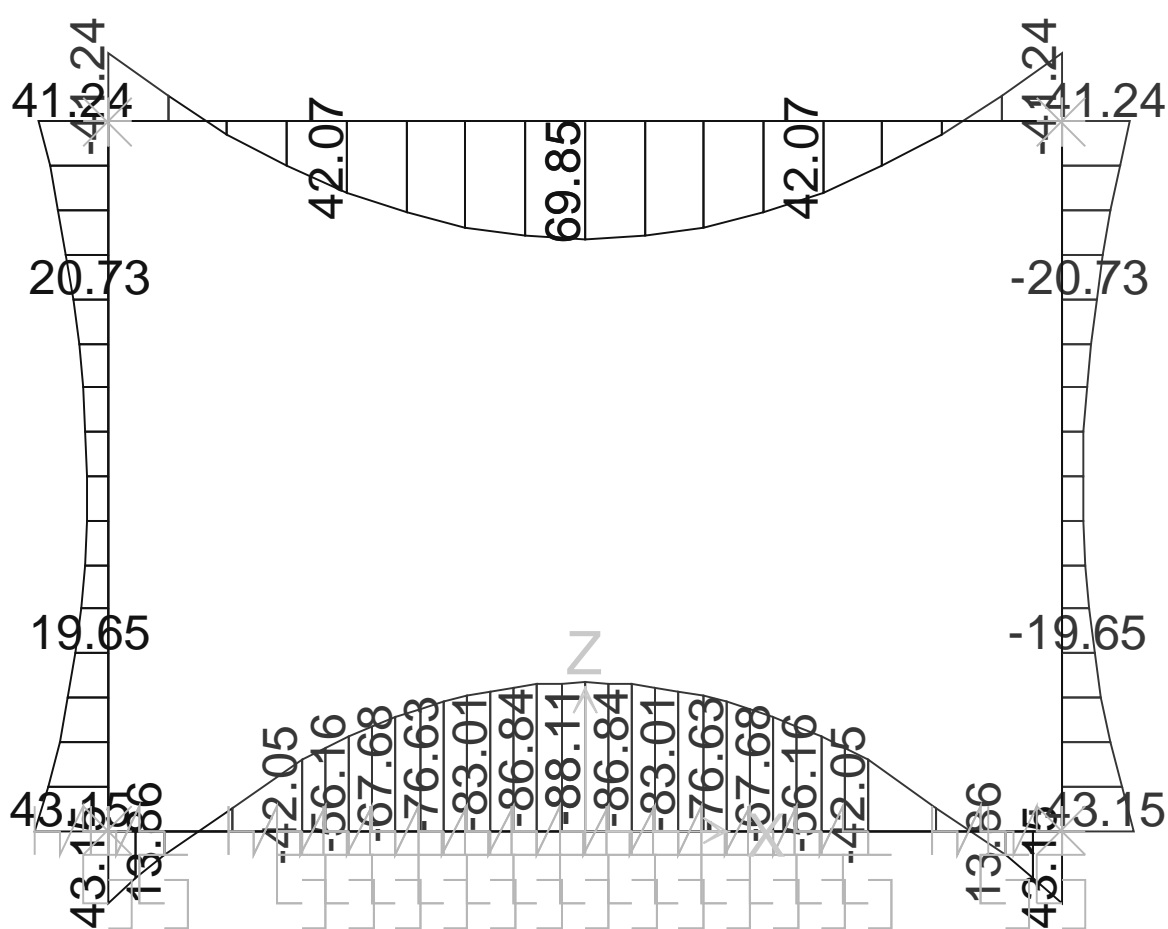


SFORZO DI TAGLIO

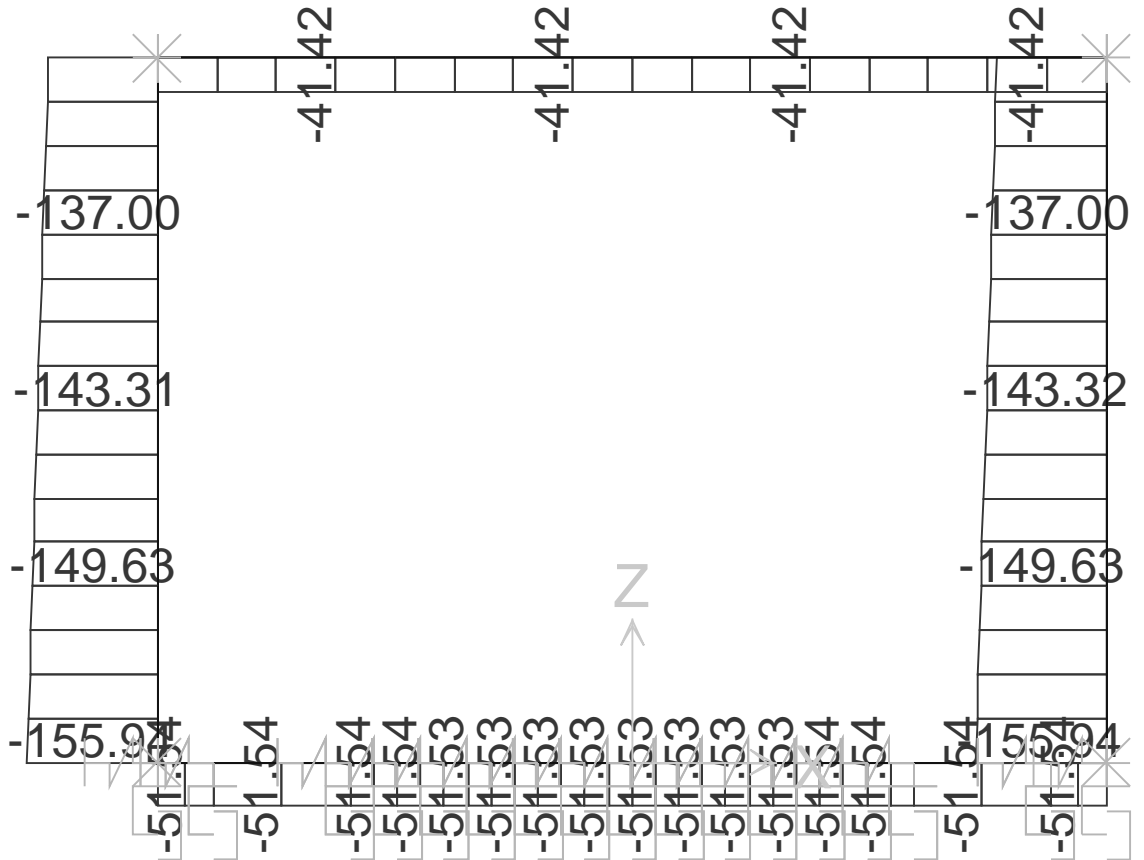


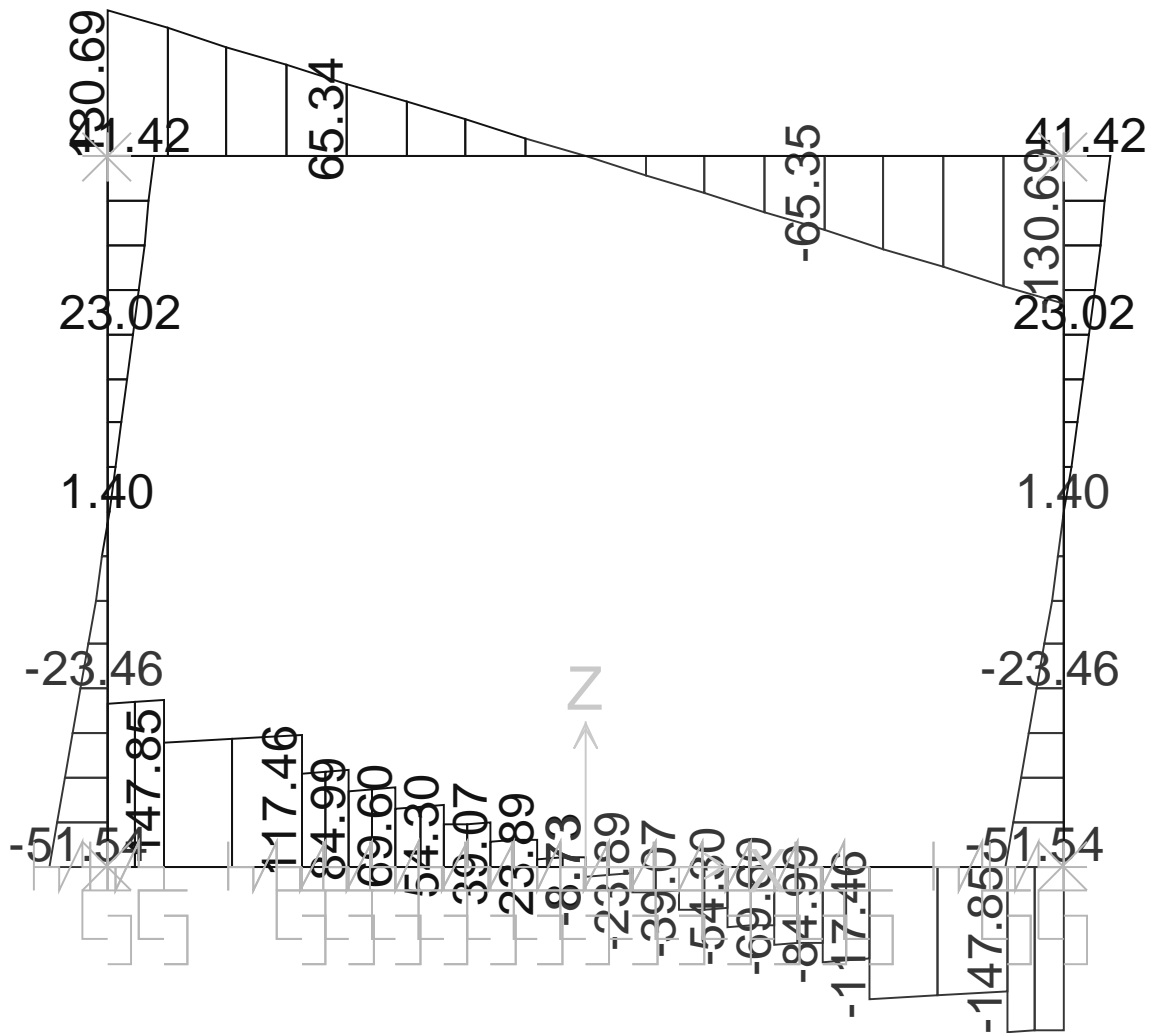
10.10.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE



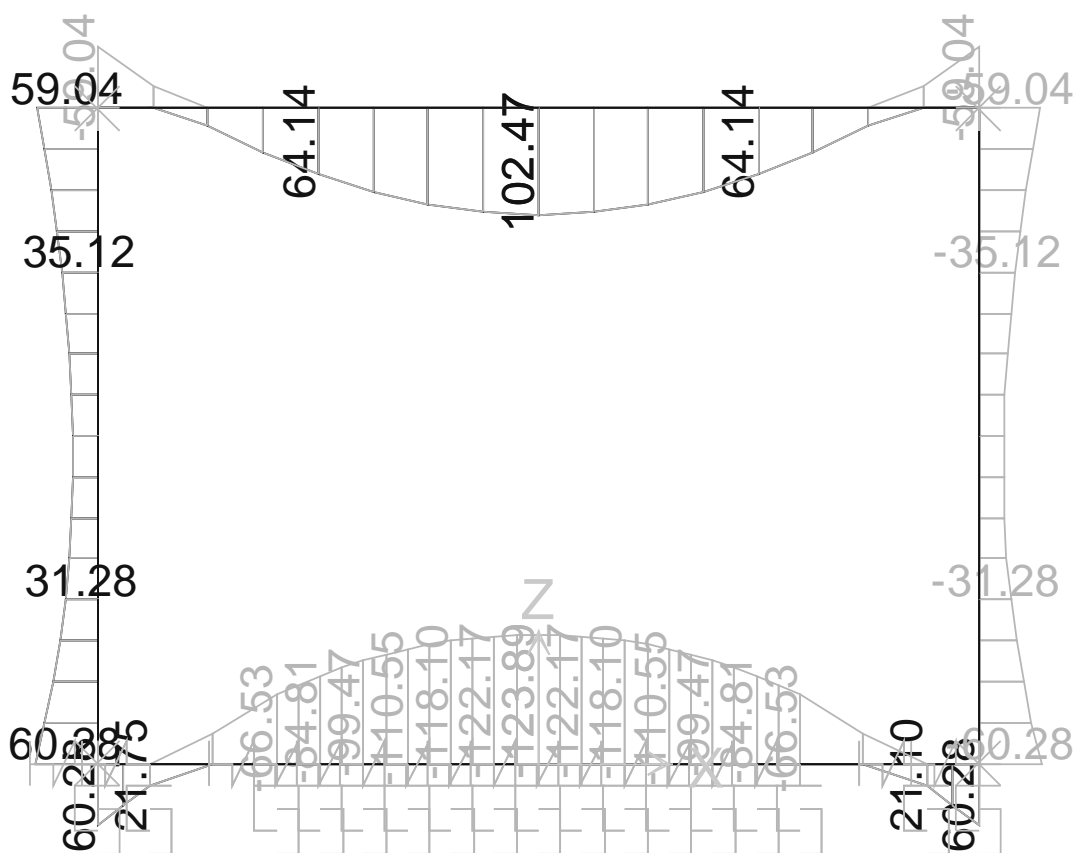
SFORZO NORMALE



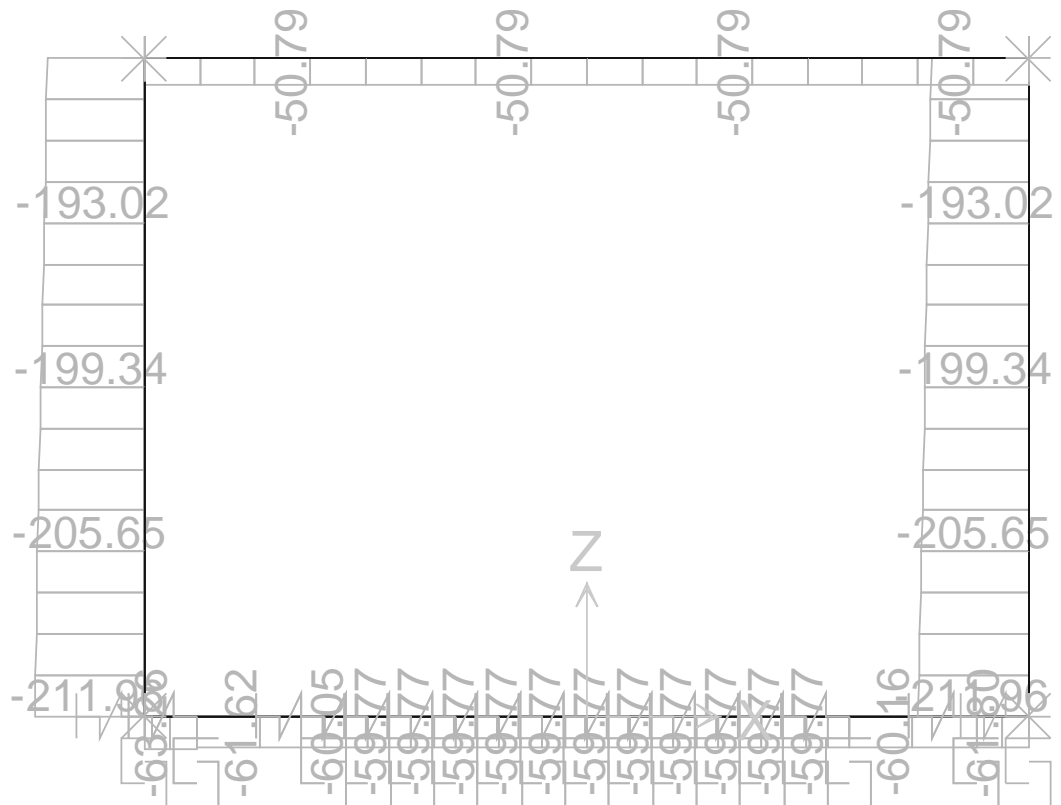
SFORZO DI TAGLIO


10.10.3. Inviluppo SLE (comb. Frequente)

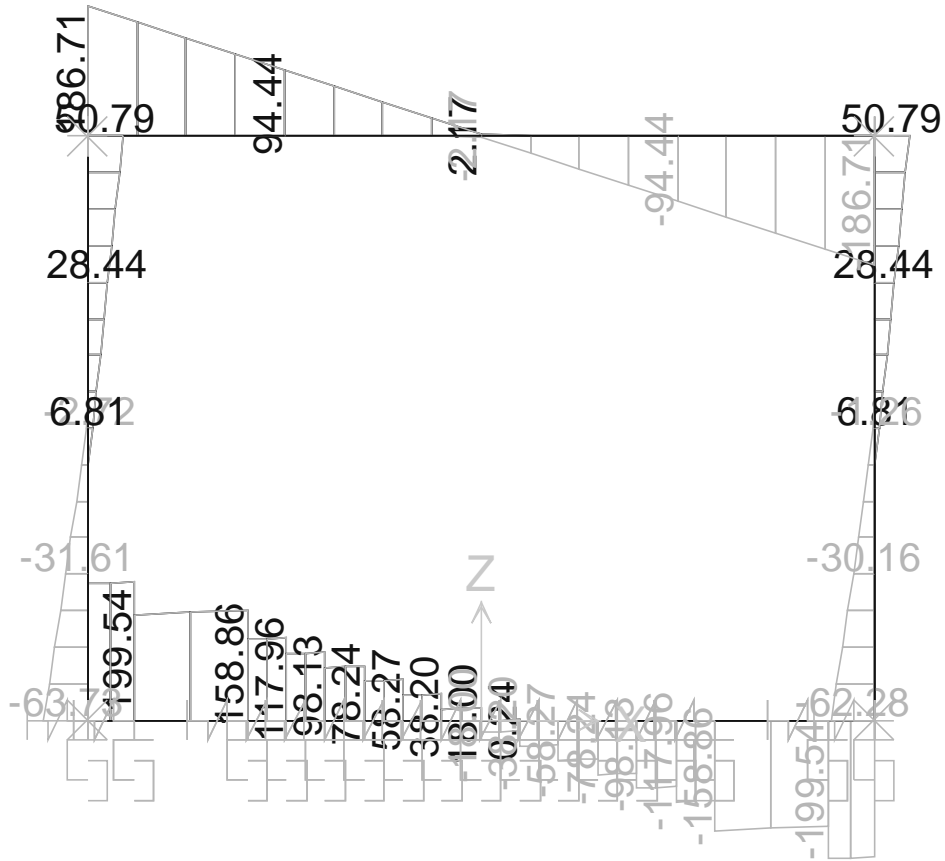
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



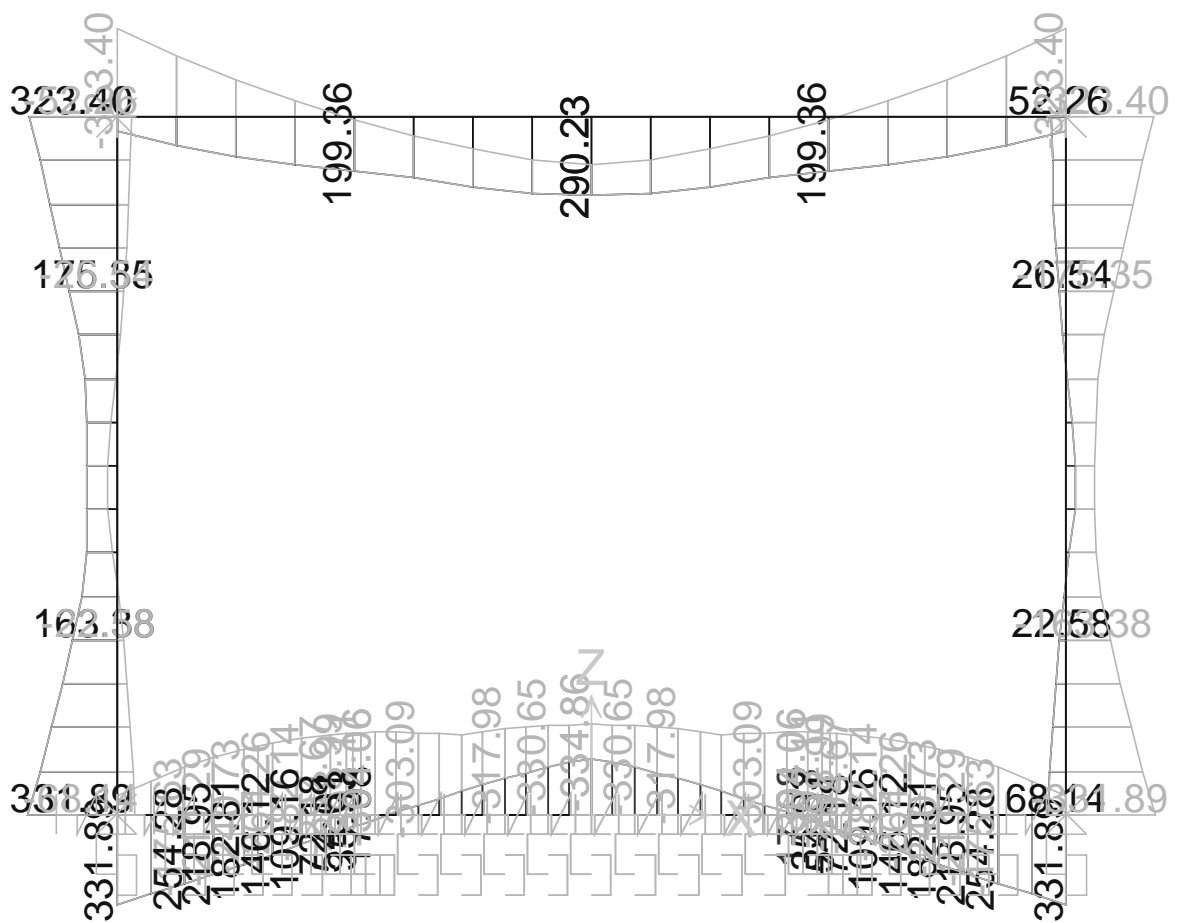
SFORZO DI TAGLIO



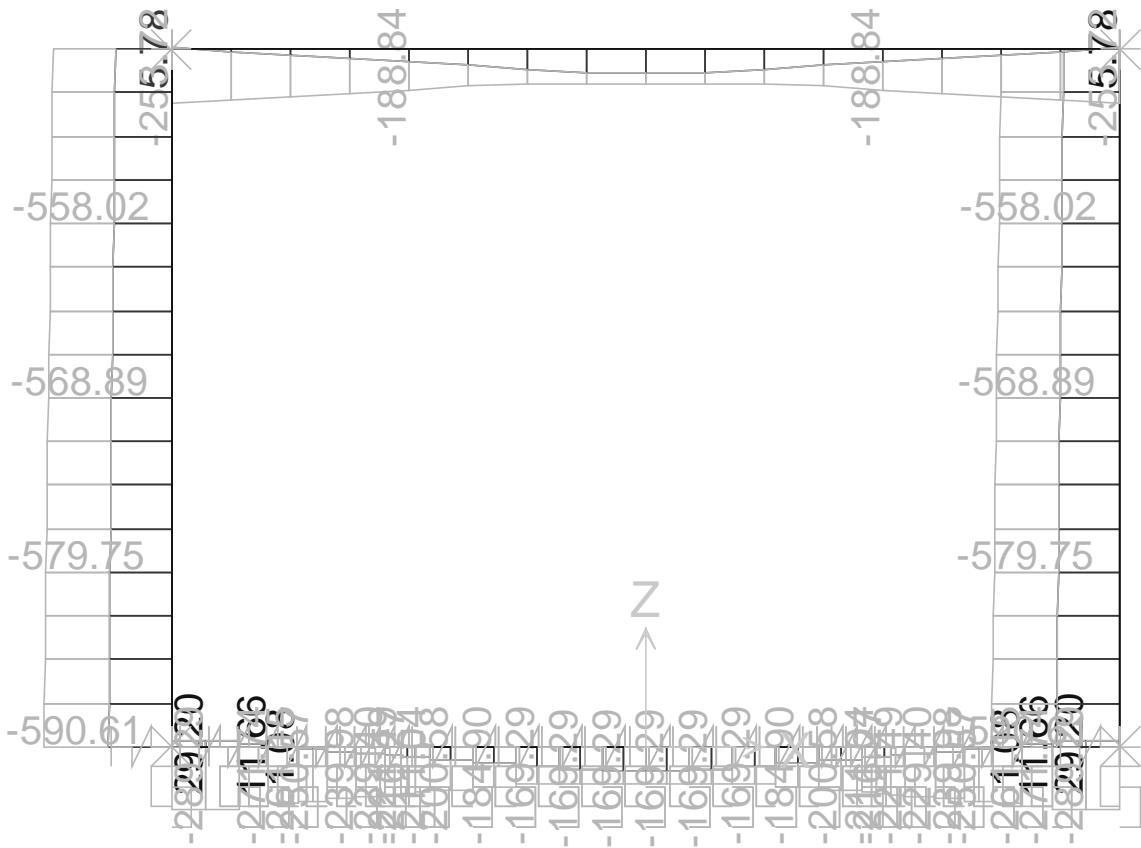
10.11. Scatolare 3.0 x 2.0 – R = 9.0m

10.11.1. Inviluppo SLU

MOMENTO FLETTENTE

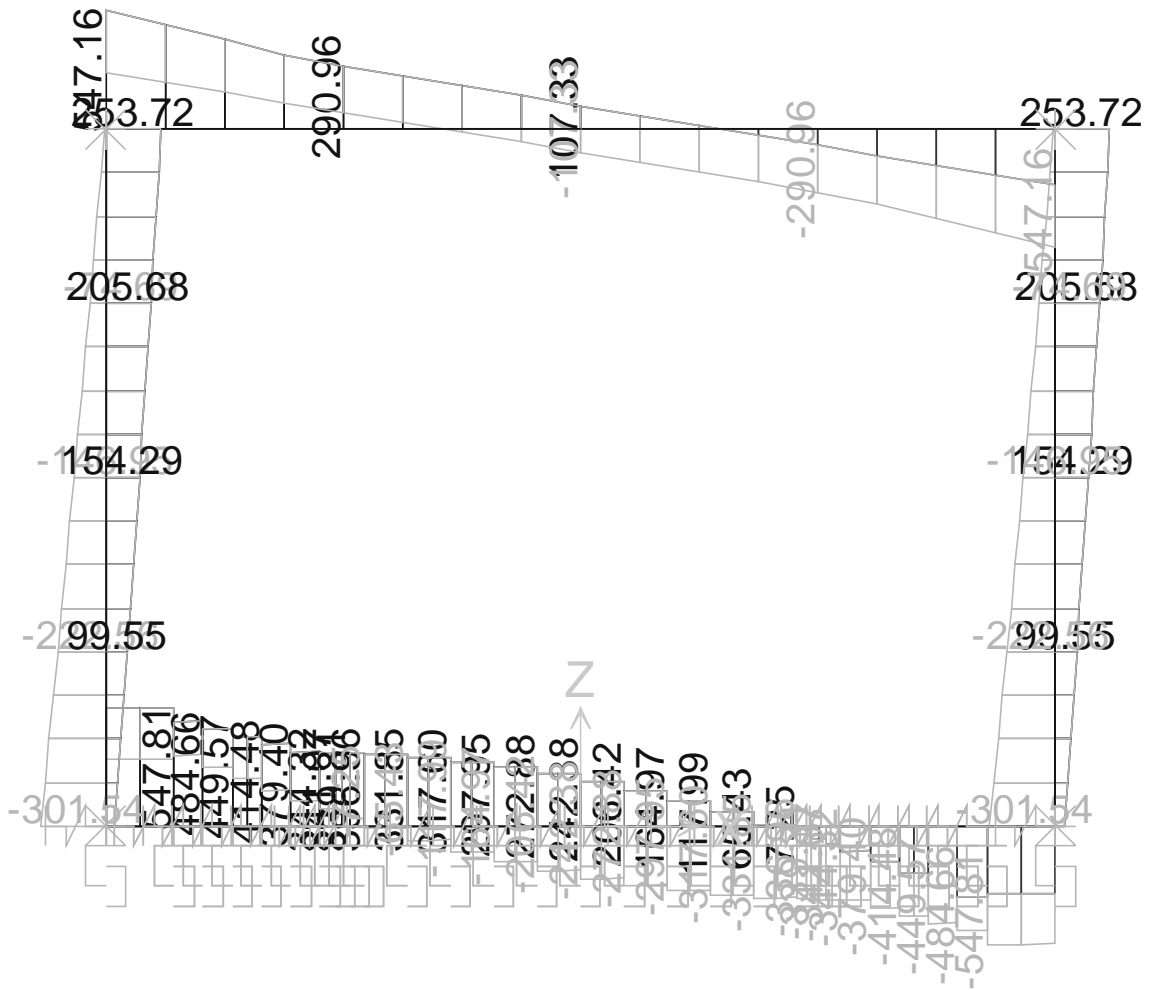


SFORZO ASSIALE



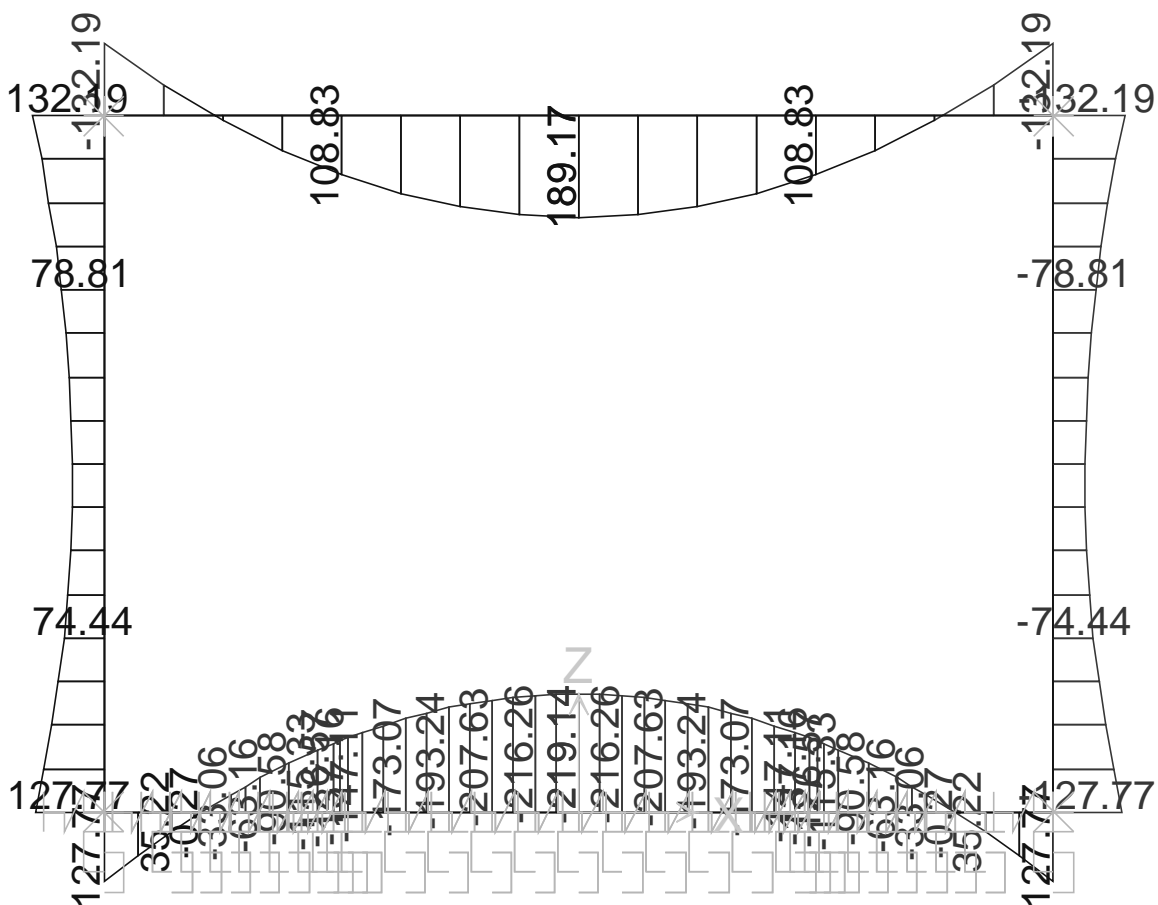
E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 128
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

SFORZO DI TAGLIO

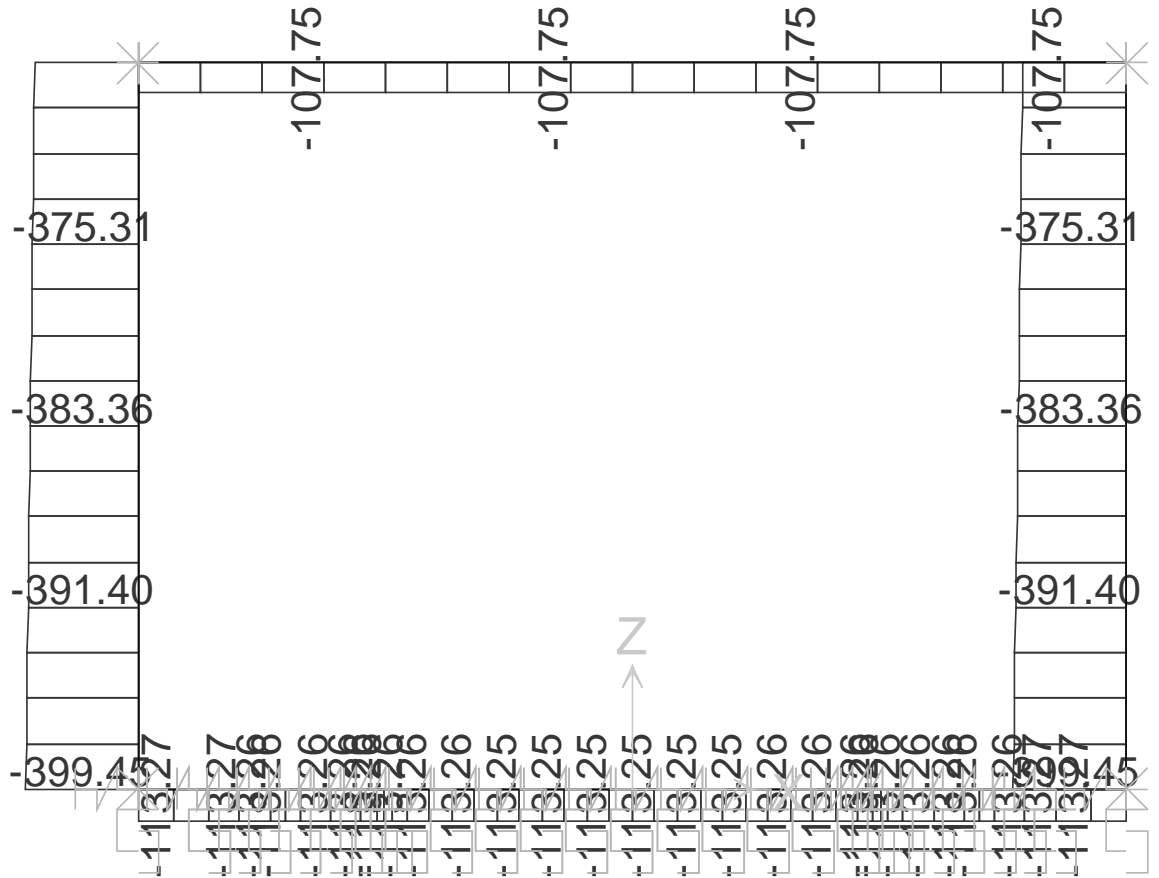


10.11.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

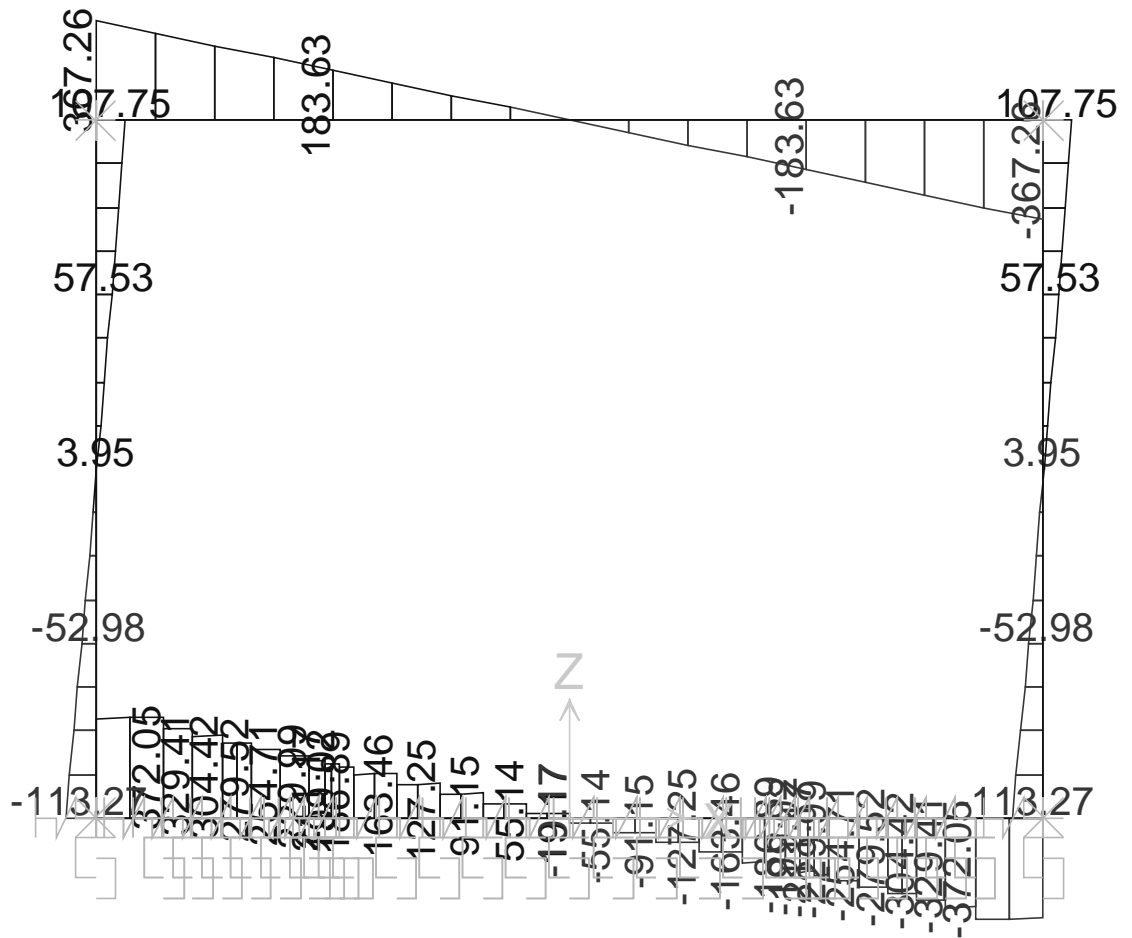
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

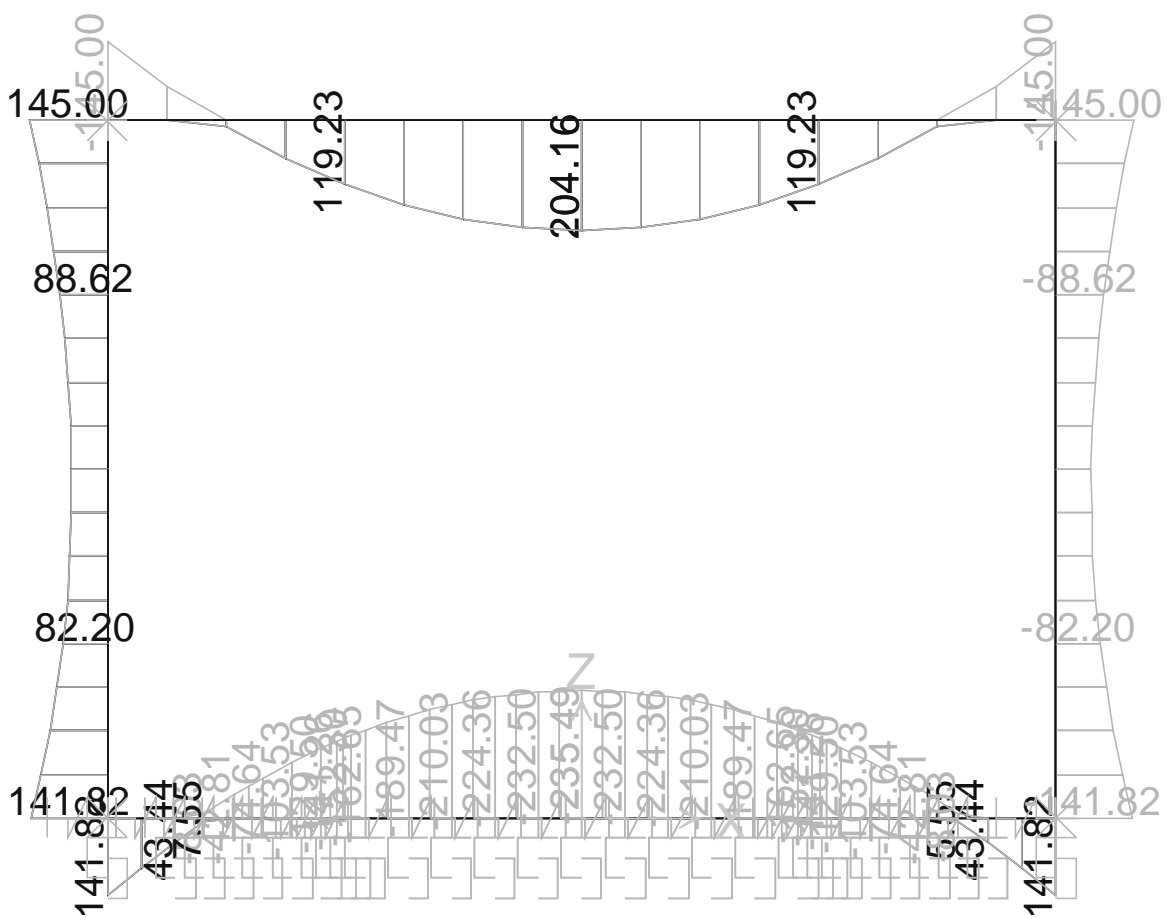


SFORZO DI TAGLIO

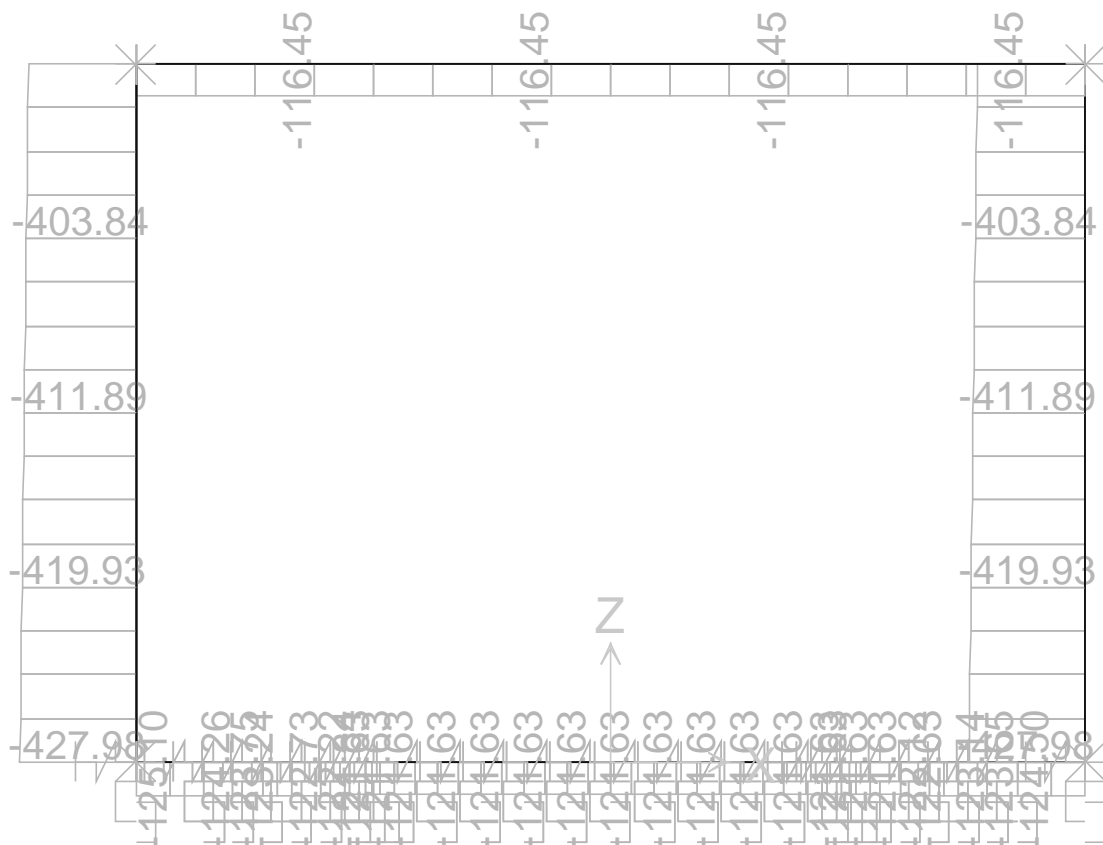


10.11.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE

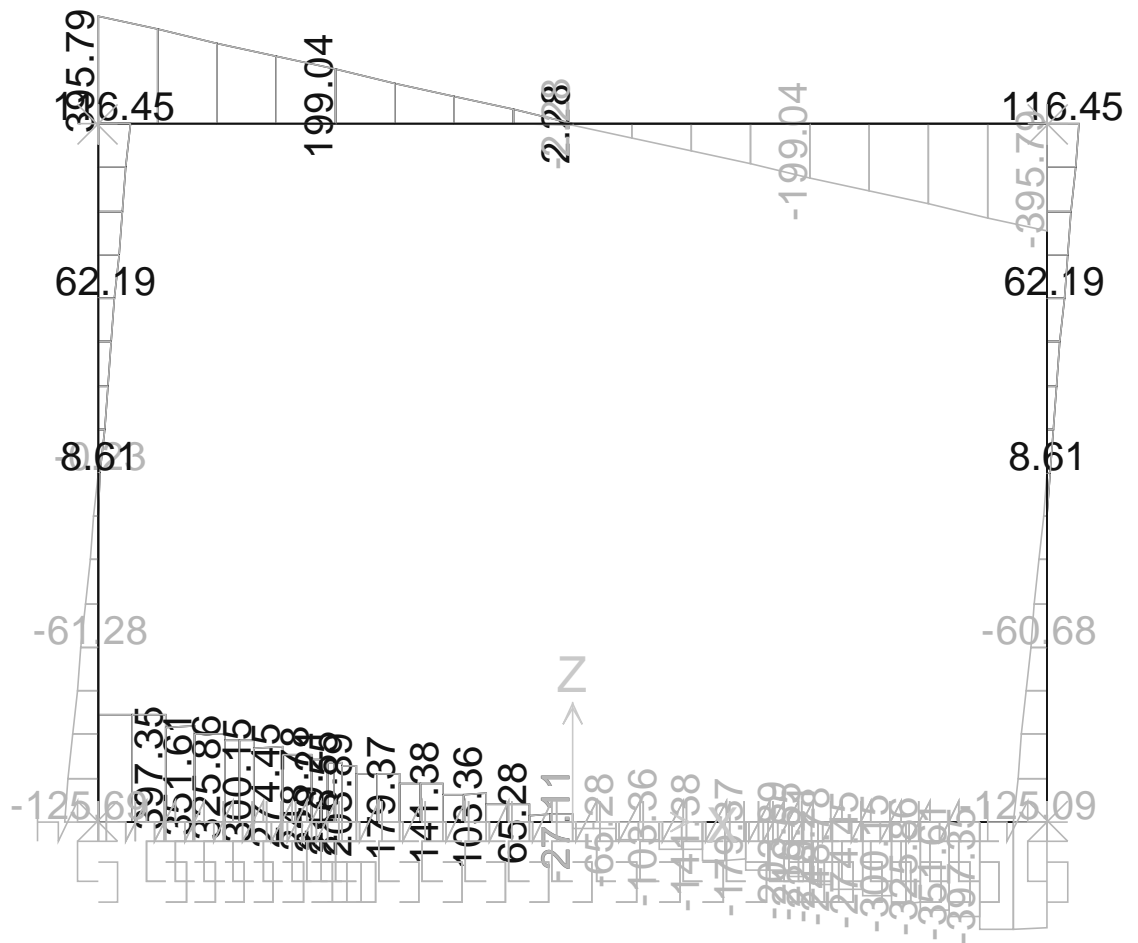


SFORZO NORMALE



E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pag. n. 134																					
Pr	Strada			Lotto		Macro opera			Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev				

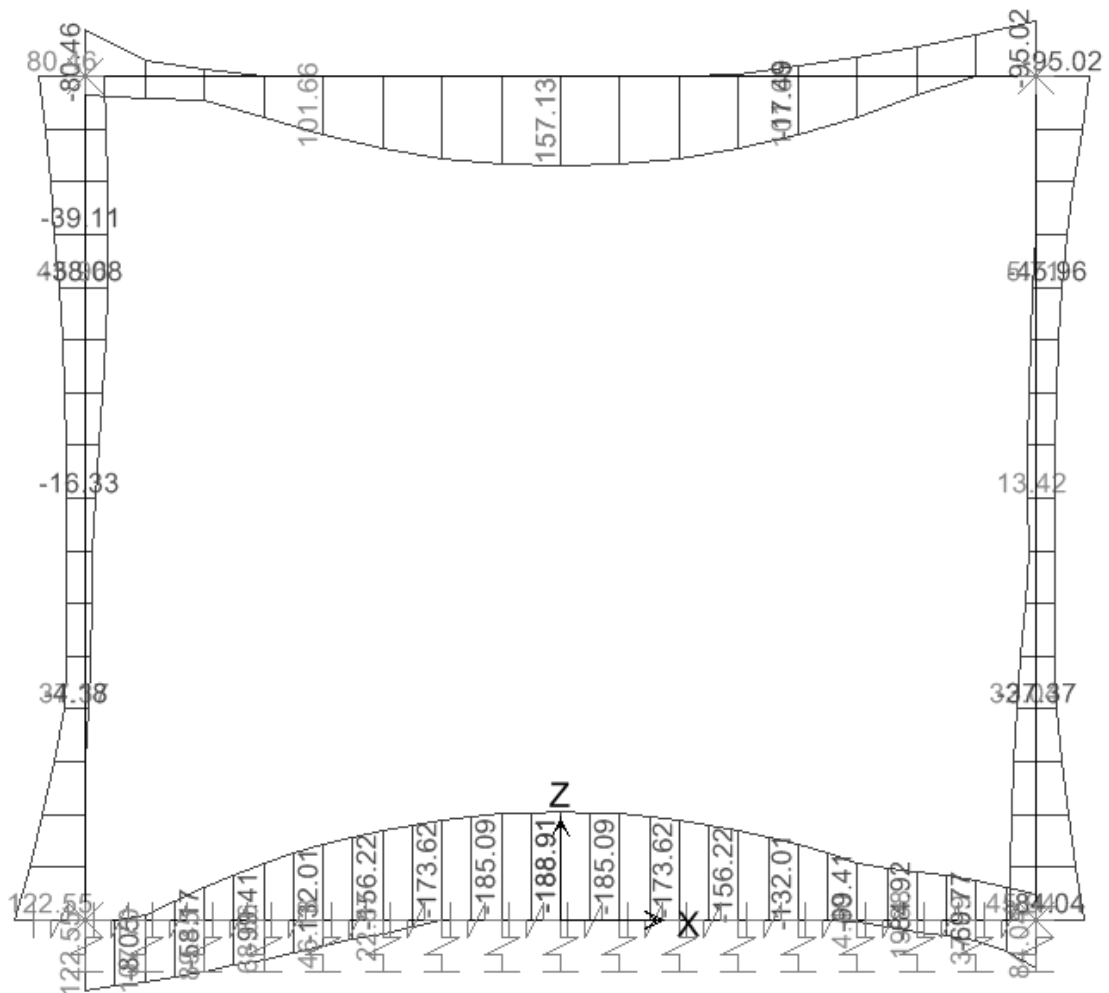
SFORZO DI TAGLIO



10.12. Scatolare 3.0 x 2.5 – R = 1.5m

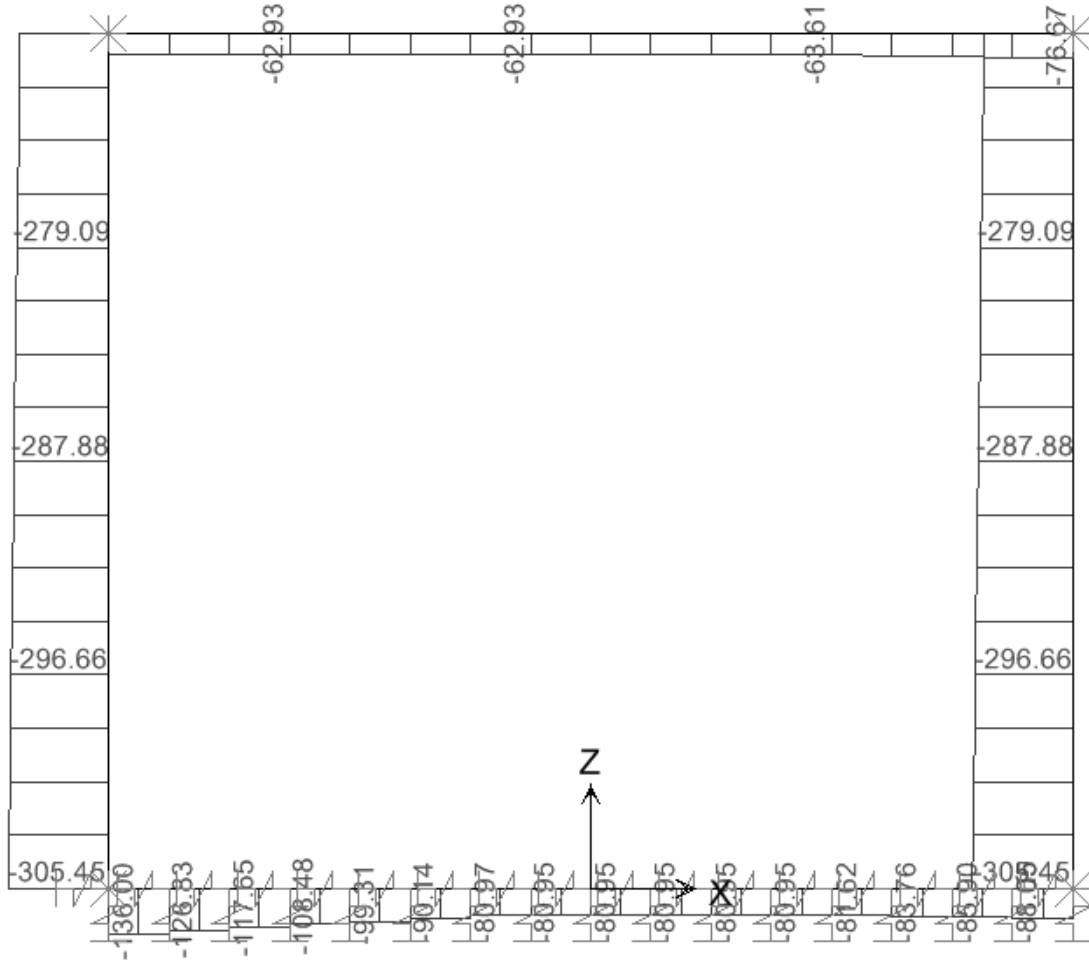
10.12.1. Involuppo SLU

MOMENTO FLETTENTE

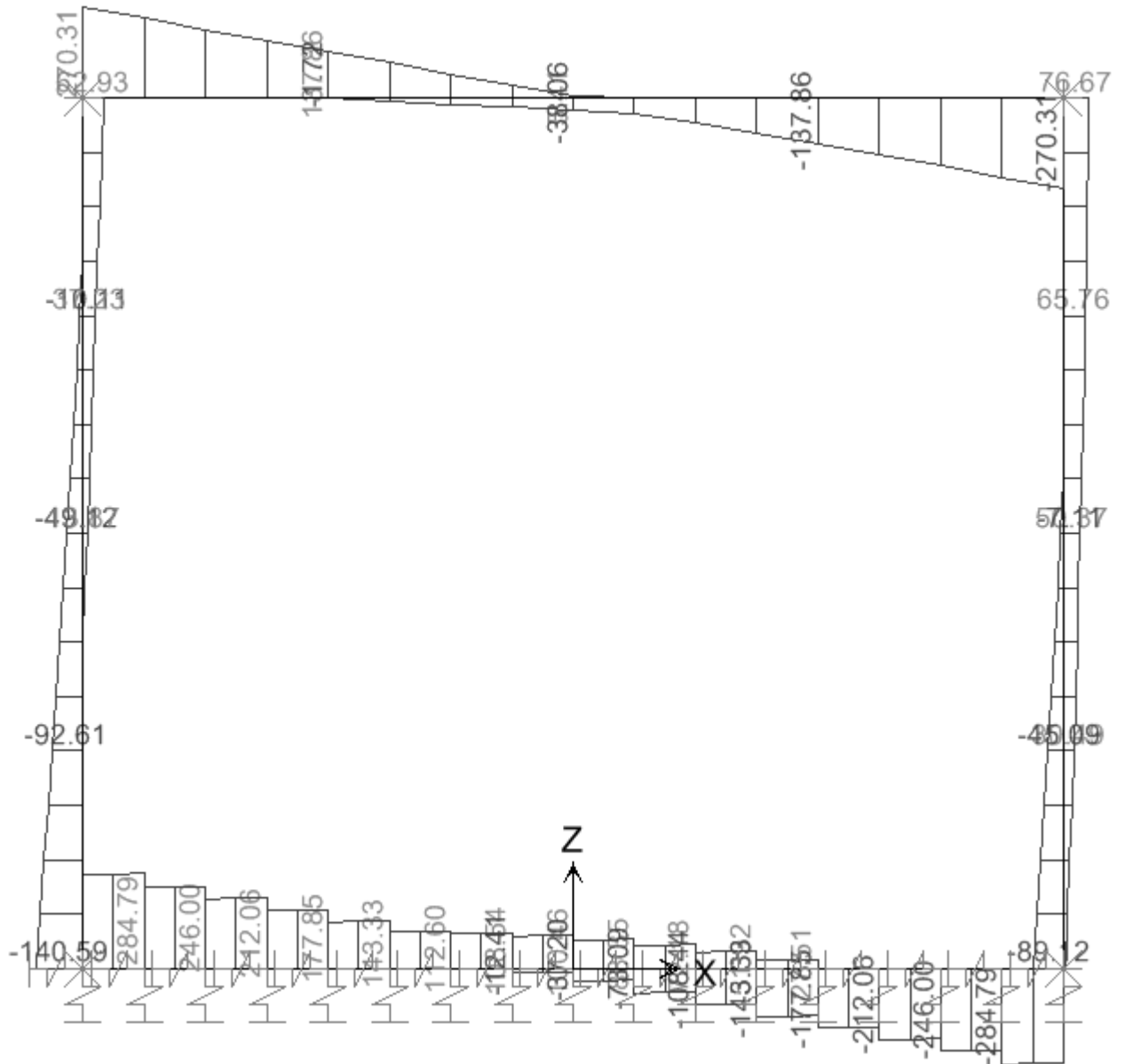


E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto	Macro opera	Opera			Parte di opera	Tipo elab	N. Elab.			Rev							

SFORZO ASSIALE

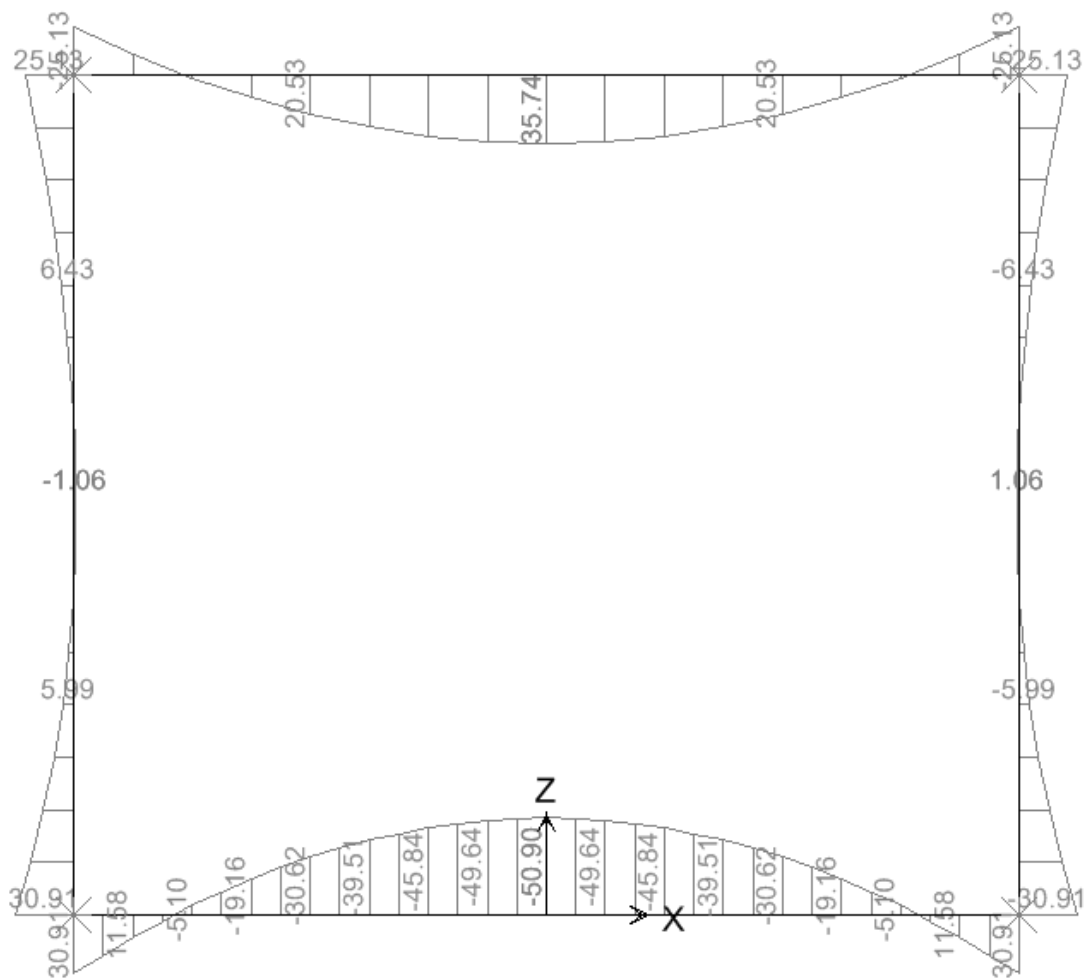


SFORZO DI TAGLIO

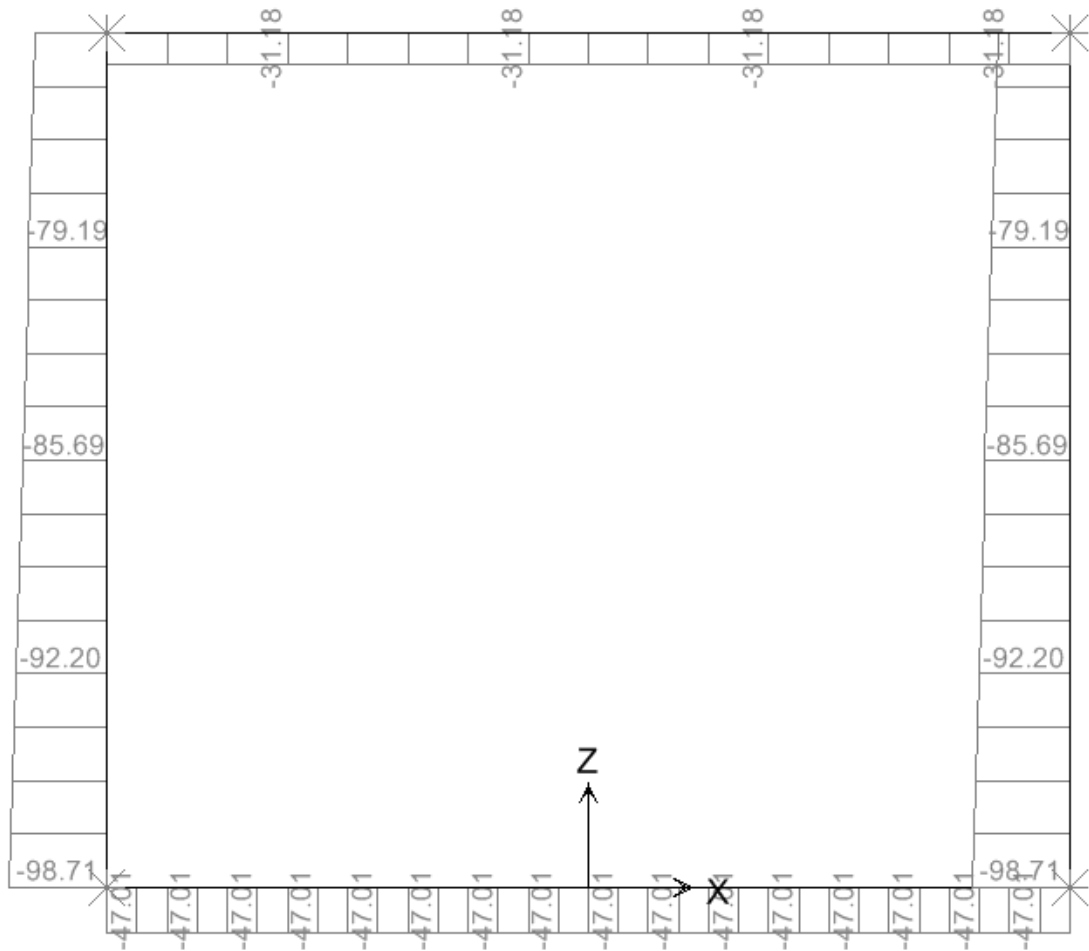


10.12.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

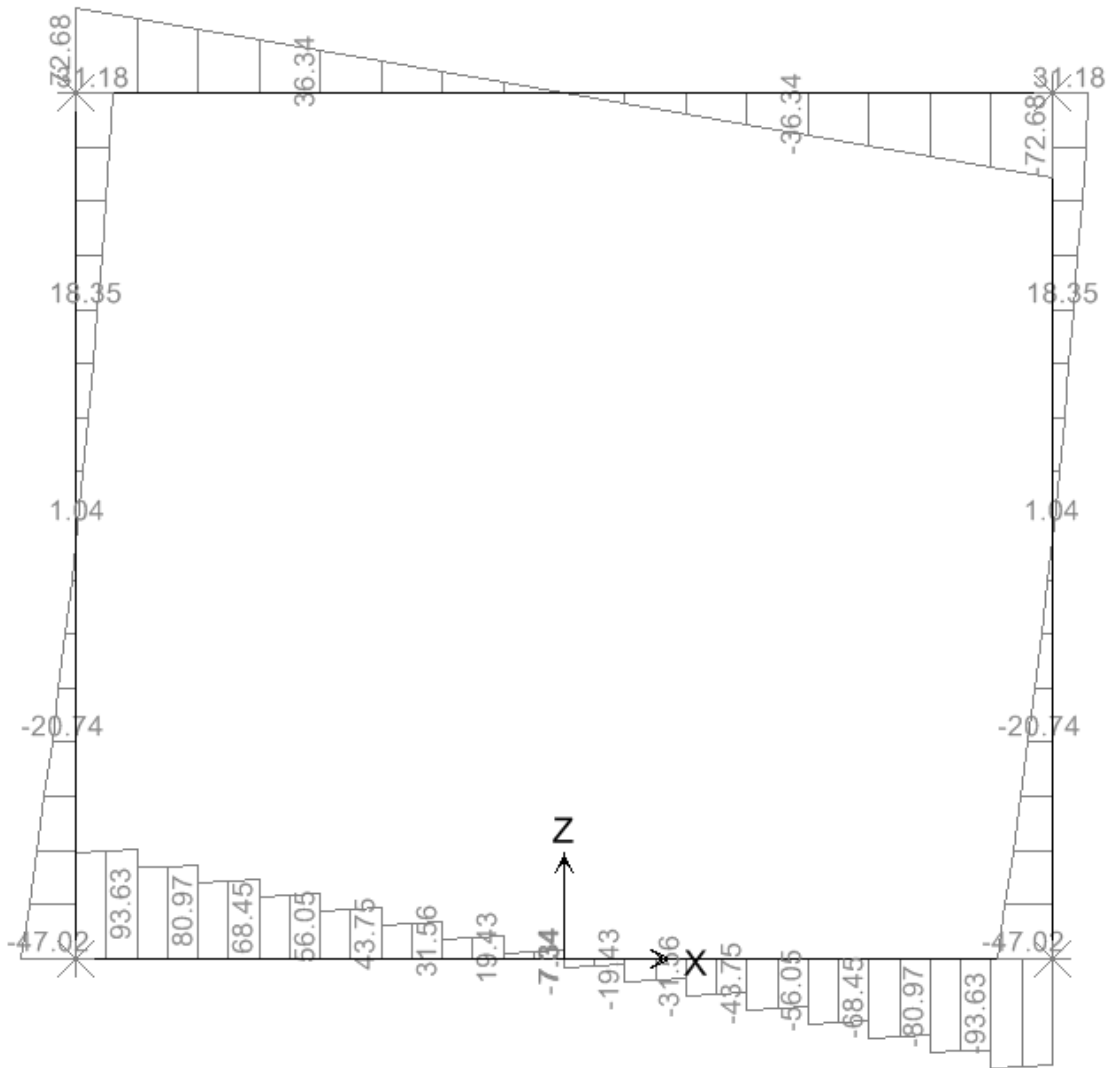
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

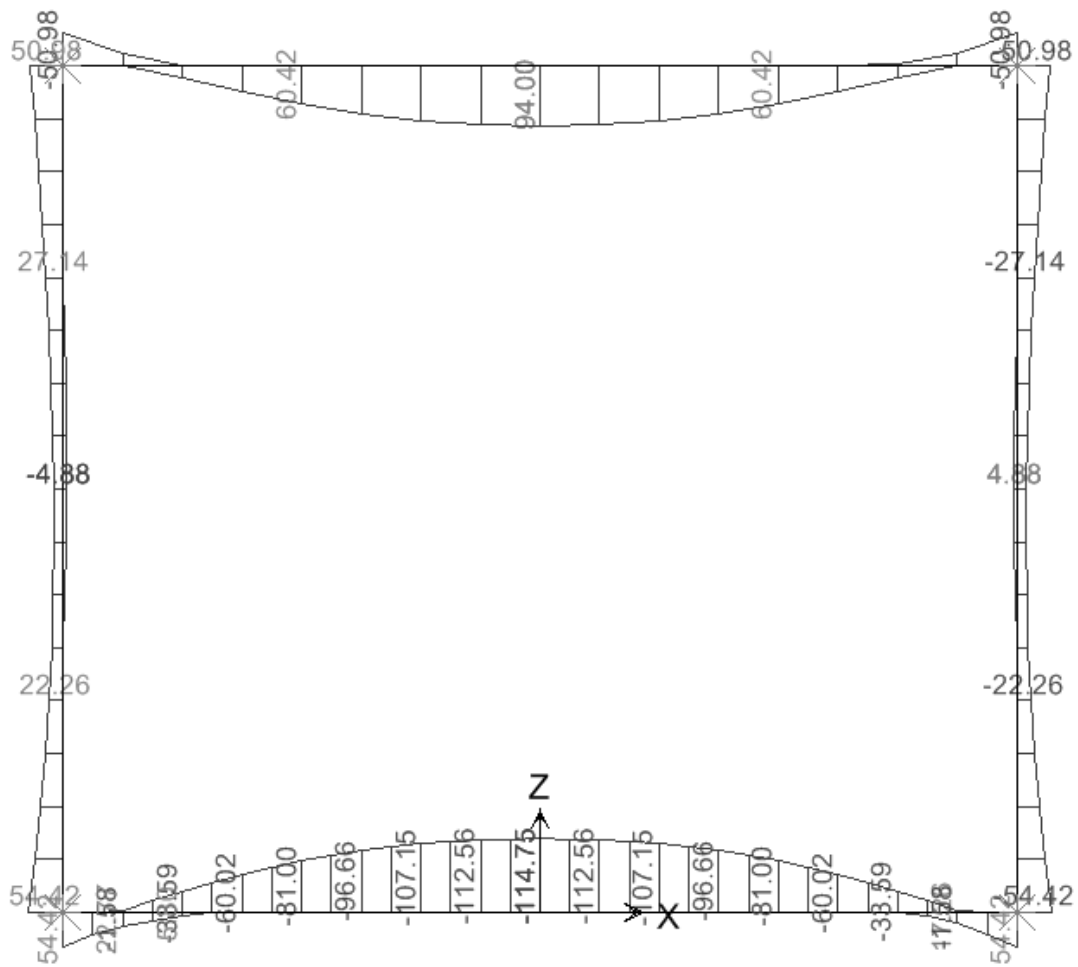


SFORZO DI TAGLIO

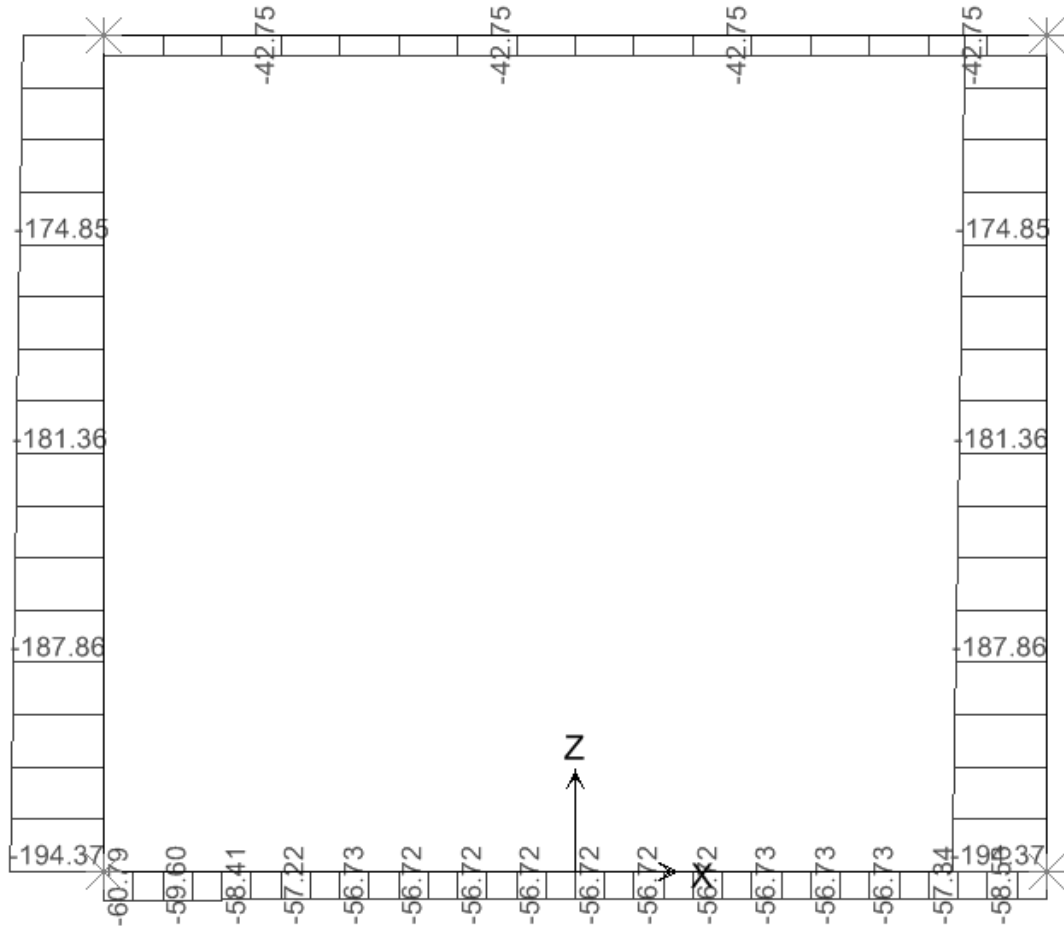


10.12.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

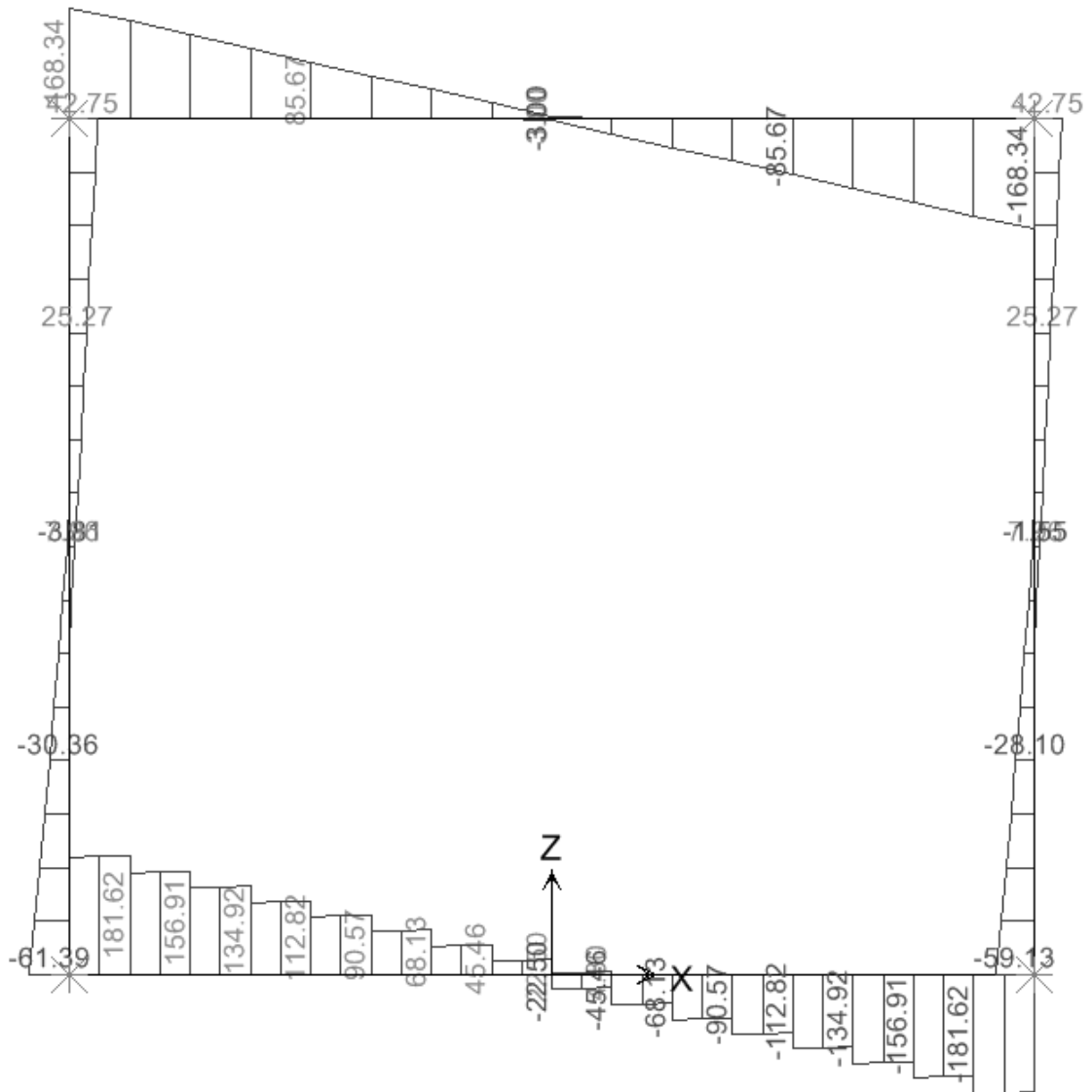
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



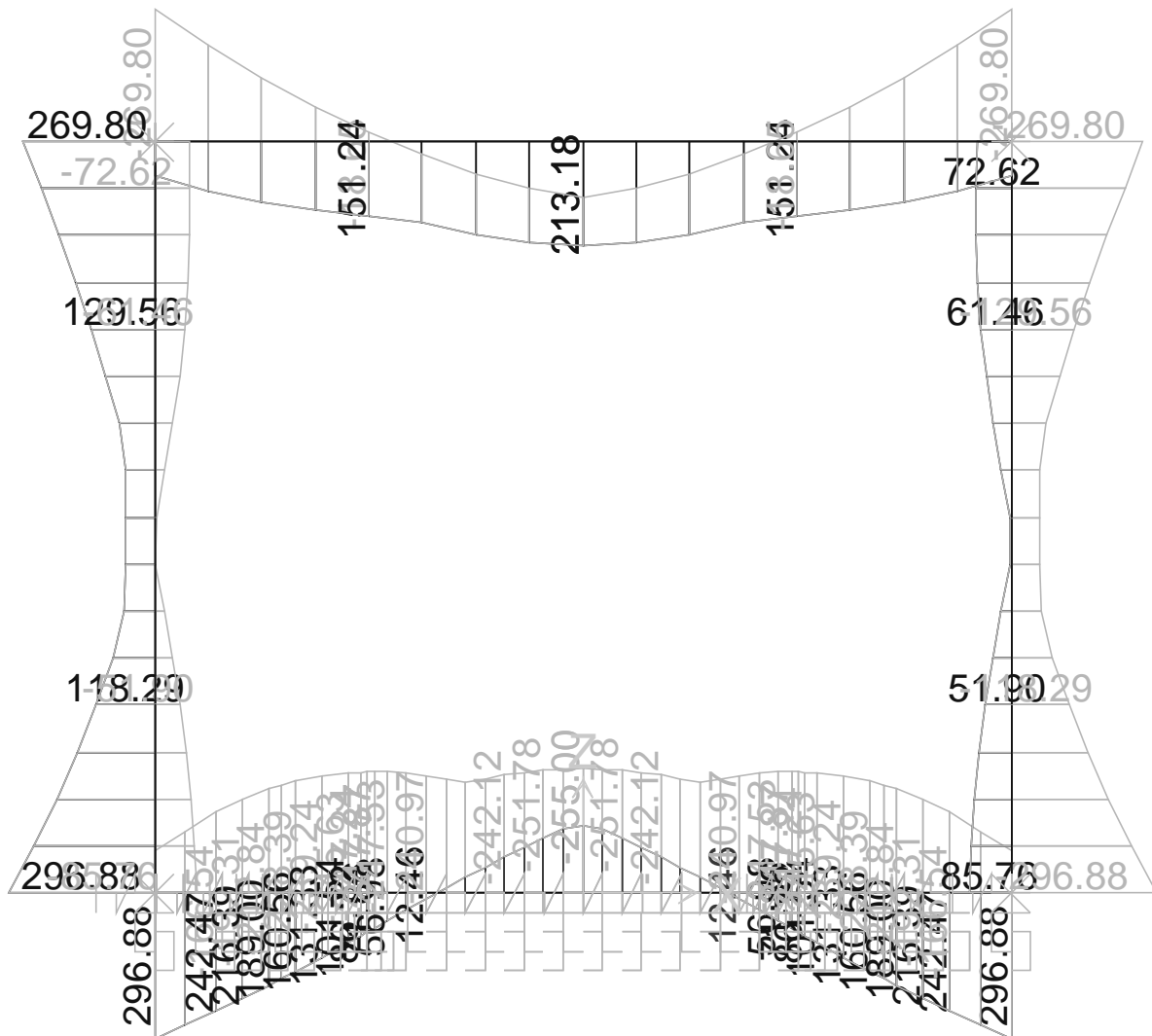
SFORZO DI TAGLIO



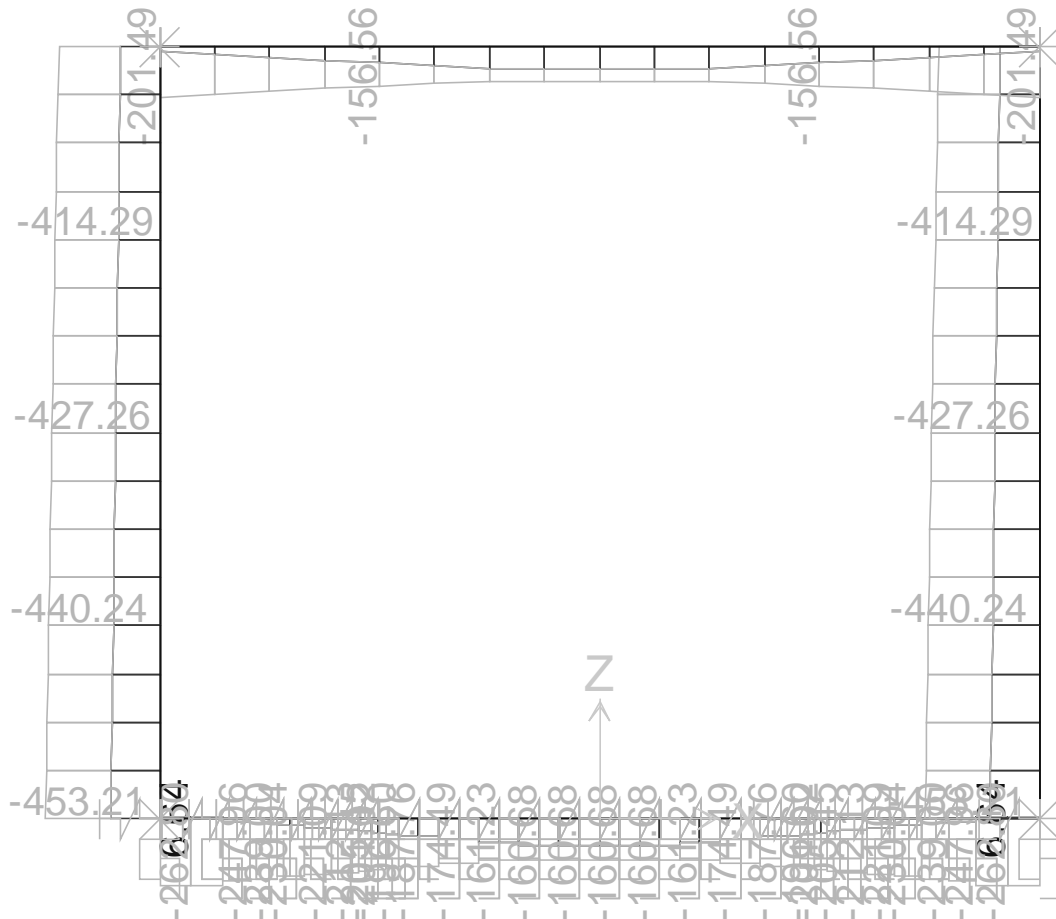
10.13. Scatolare 3.0 x 2.5 – R = 6.0m

10.13.1. Involuppo SLU

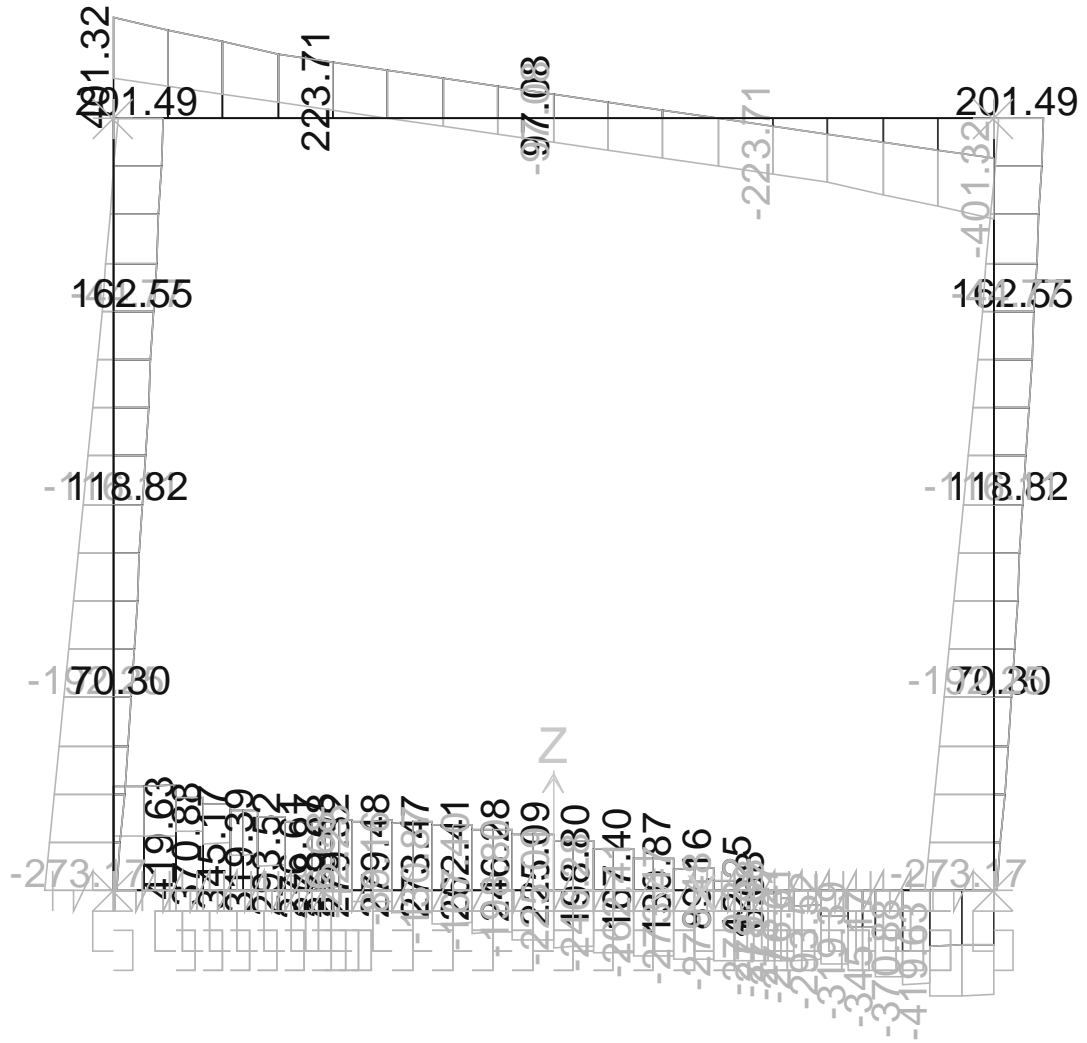
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

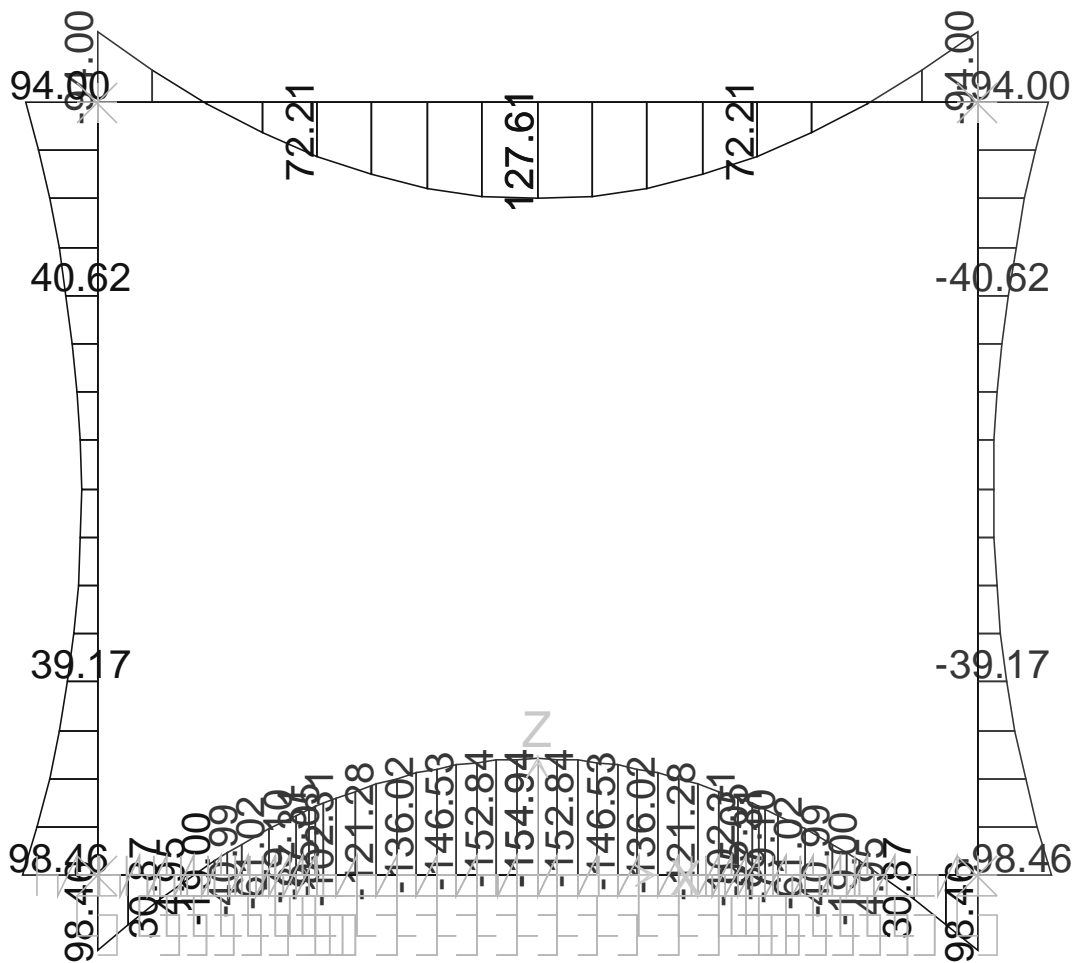


SFORZO DI TAGLIO

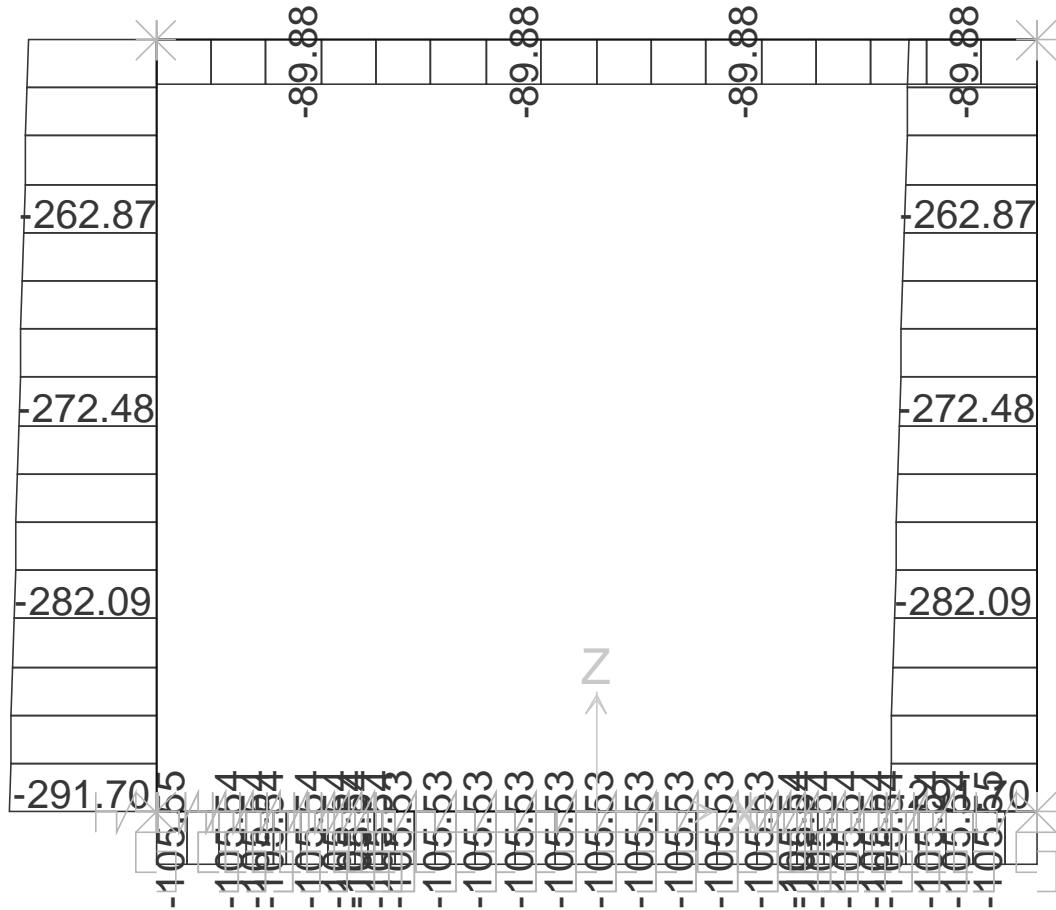


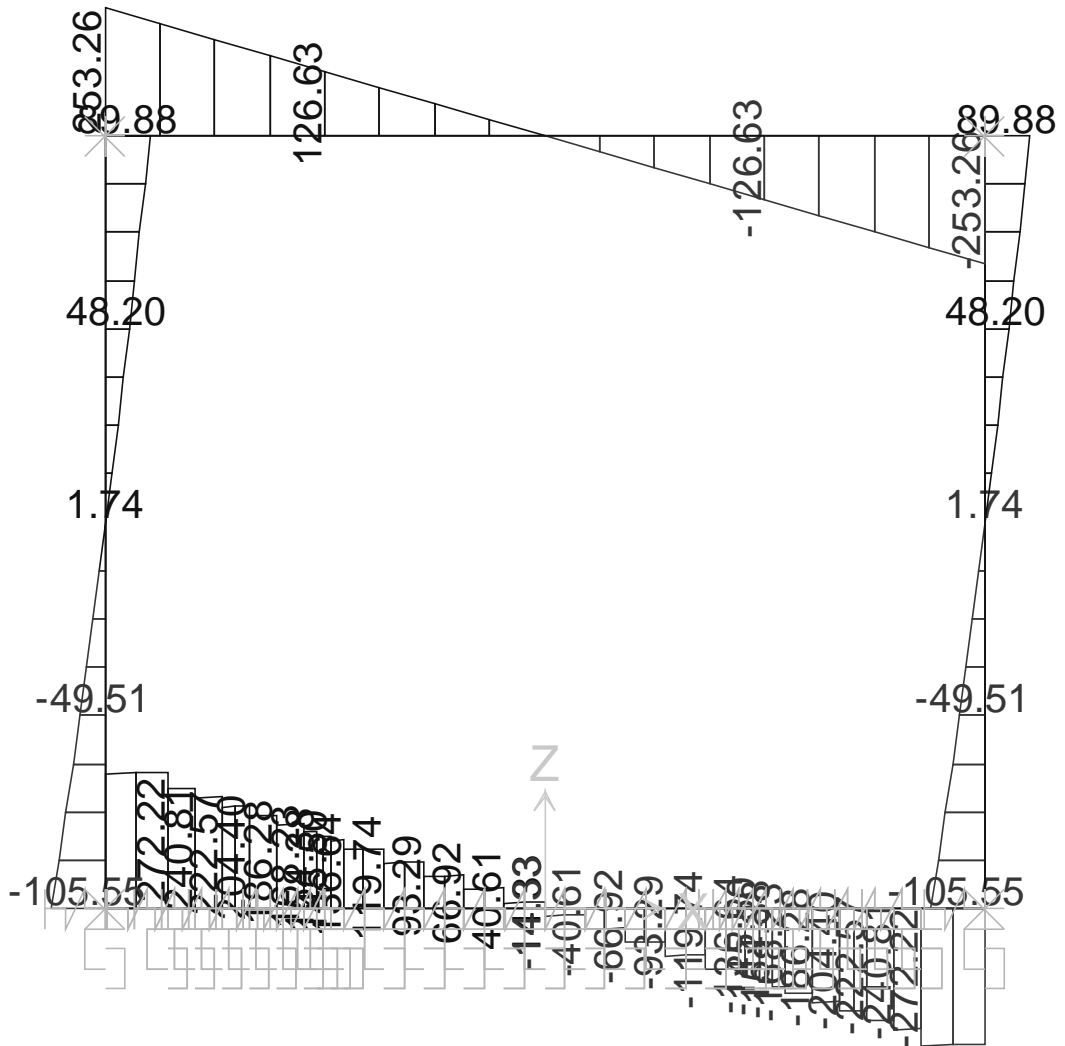
10.13.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE



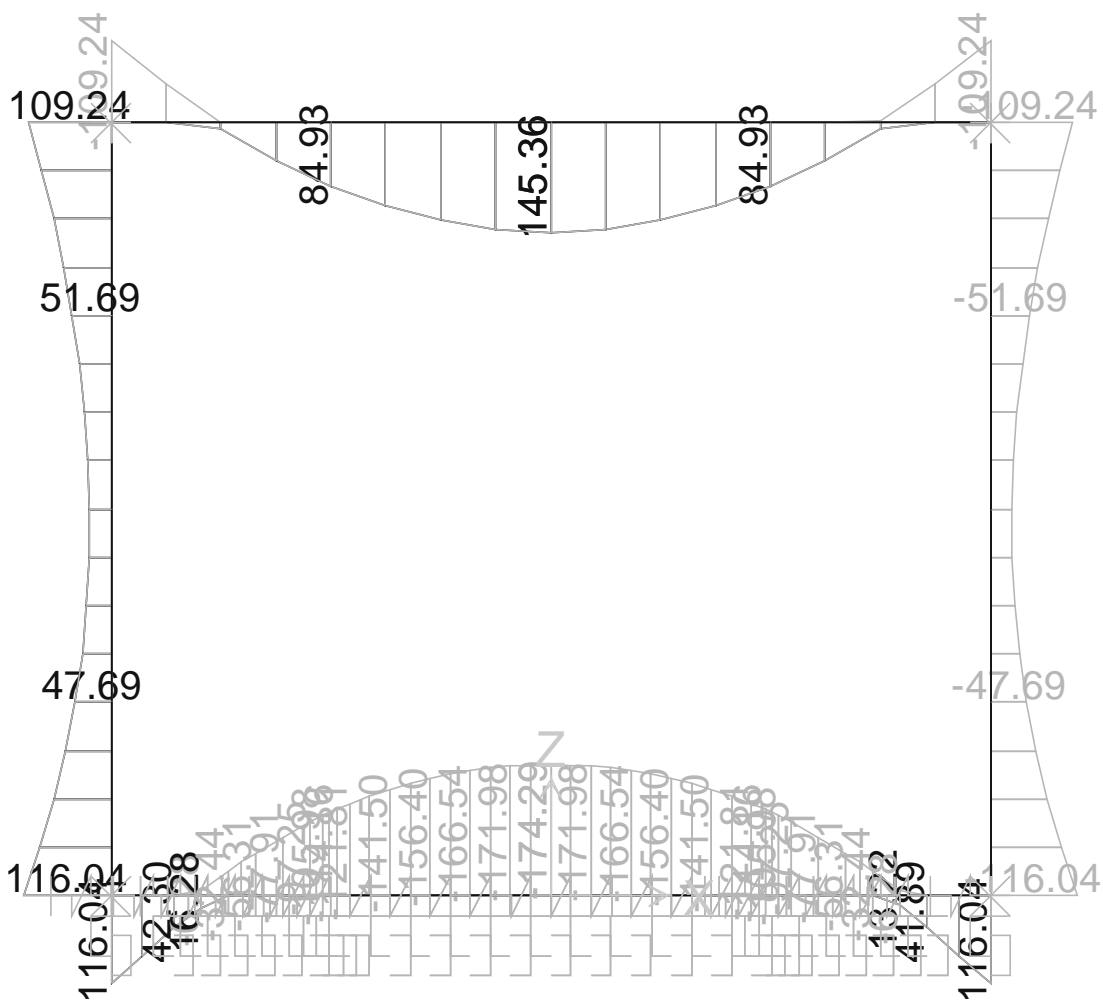
SFORZO NORMALE



SFORZO DI TAGLIO


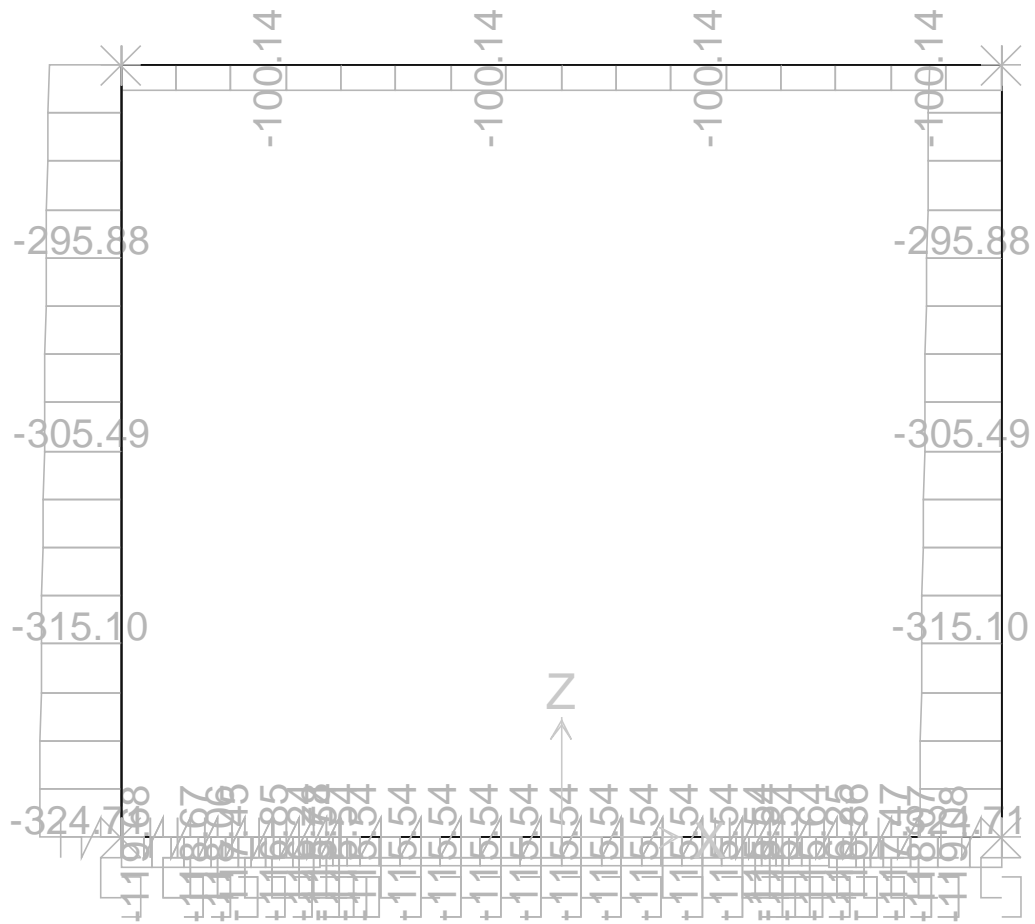
10.13.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

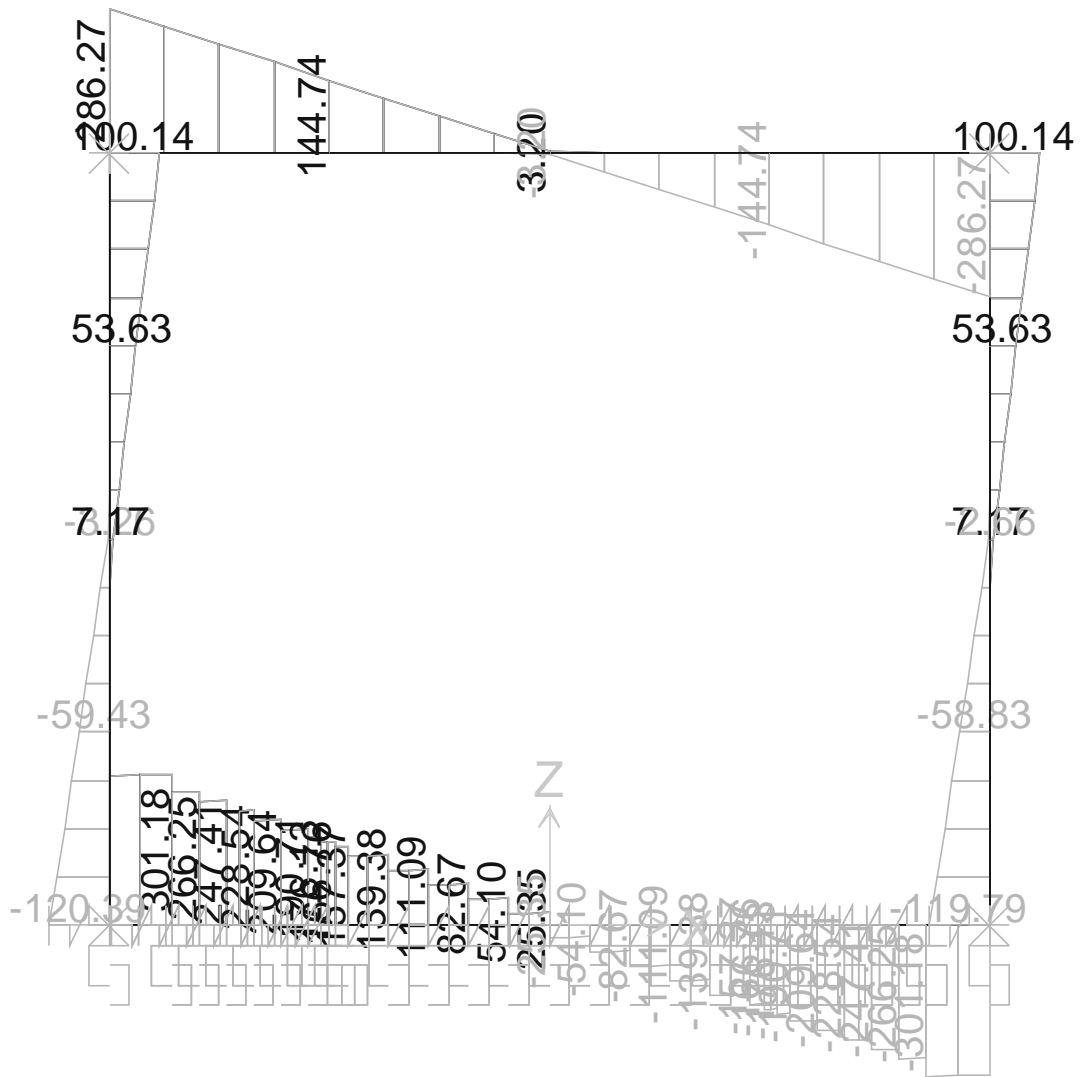
MOMENTO FLETTENTE



E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera				Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev				

SFORZO NORMALE

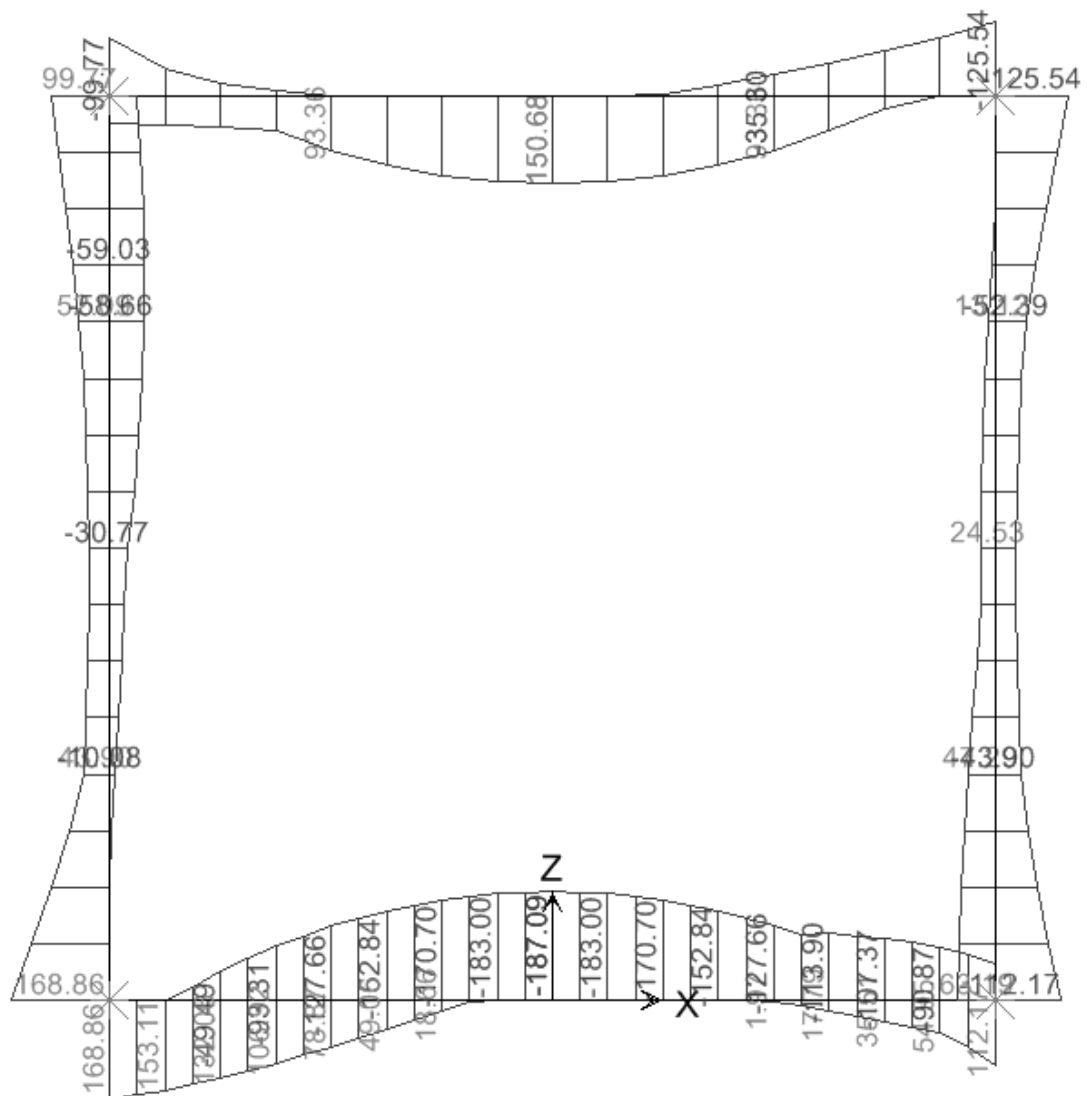


SFORZO DI TAGLIO


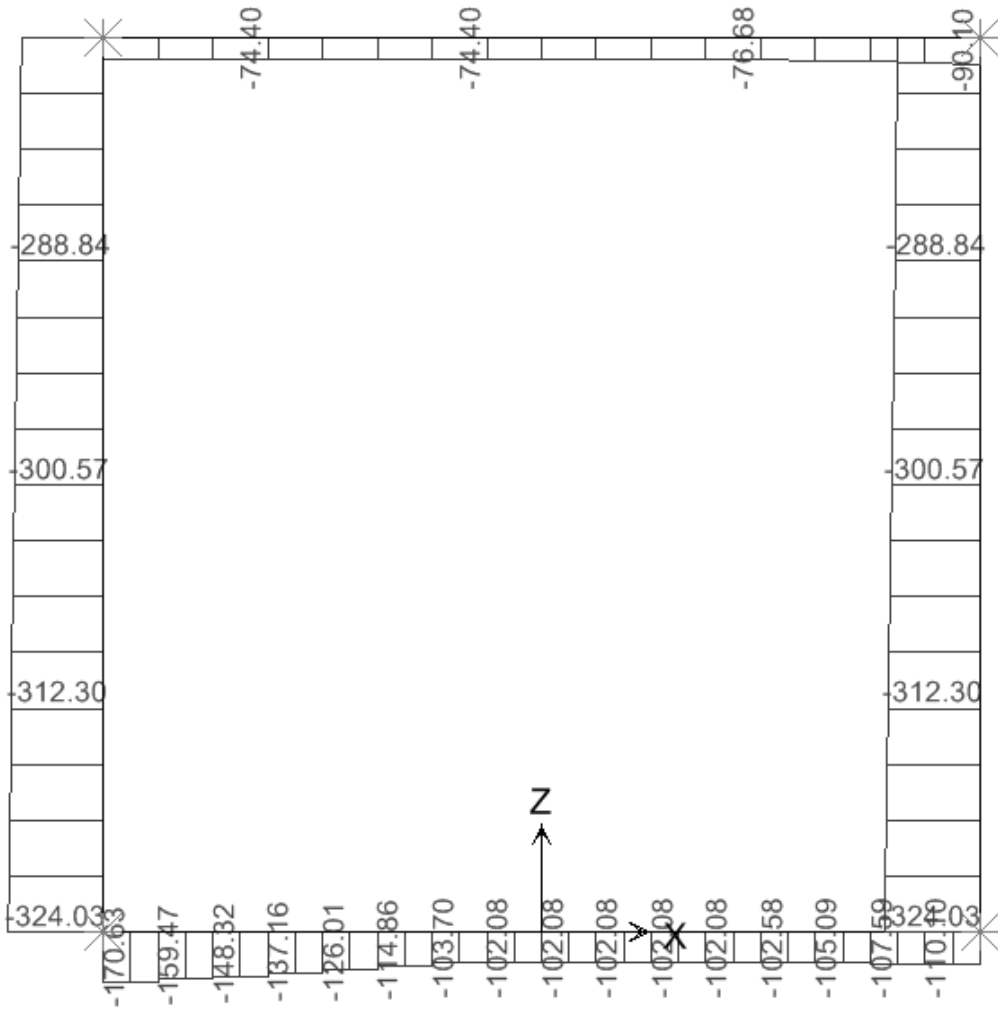
10.14. Scatolare 3.0 x 3.0 – R = 1.5m

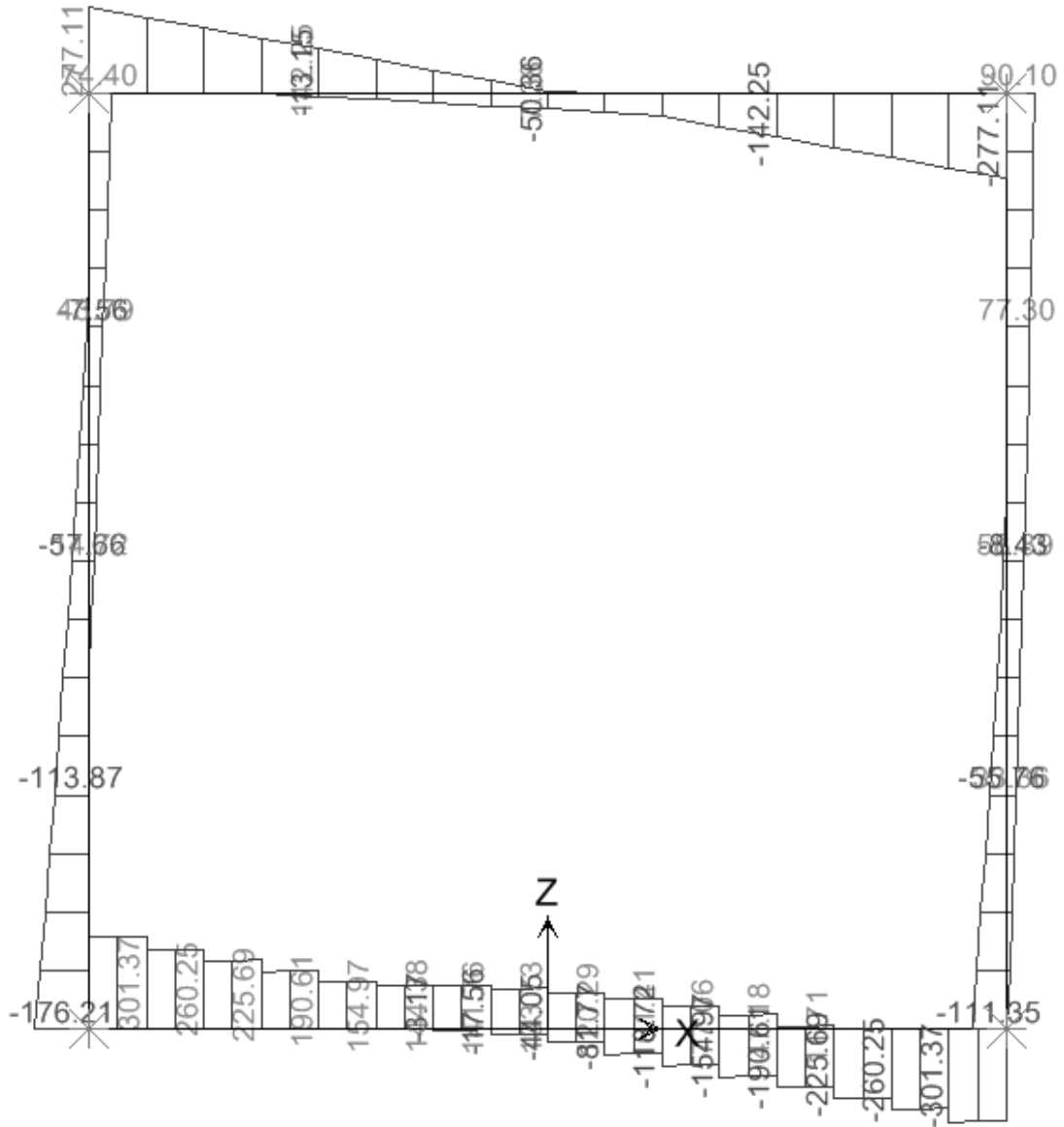
10.14.1. Involuppo SLU

MOMENTO FLETTENTE



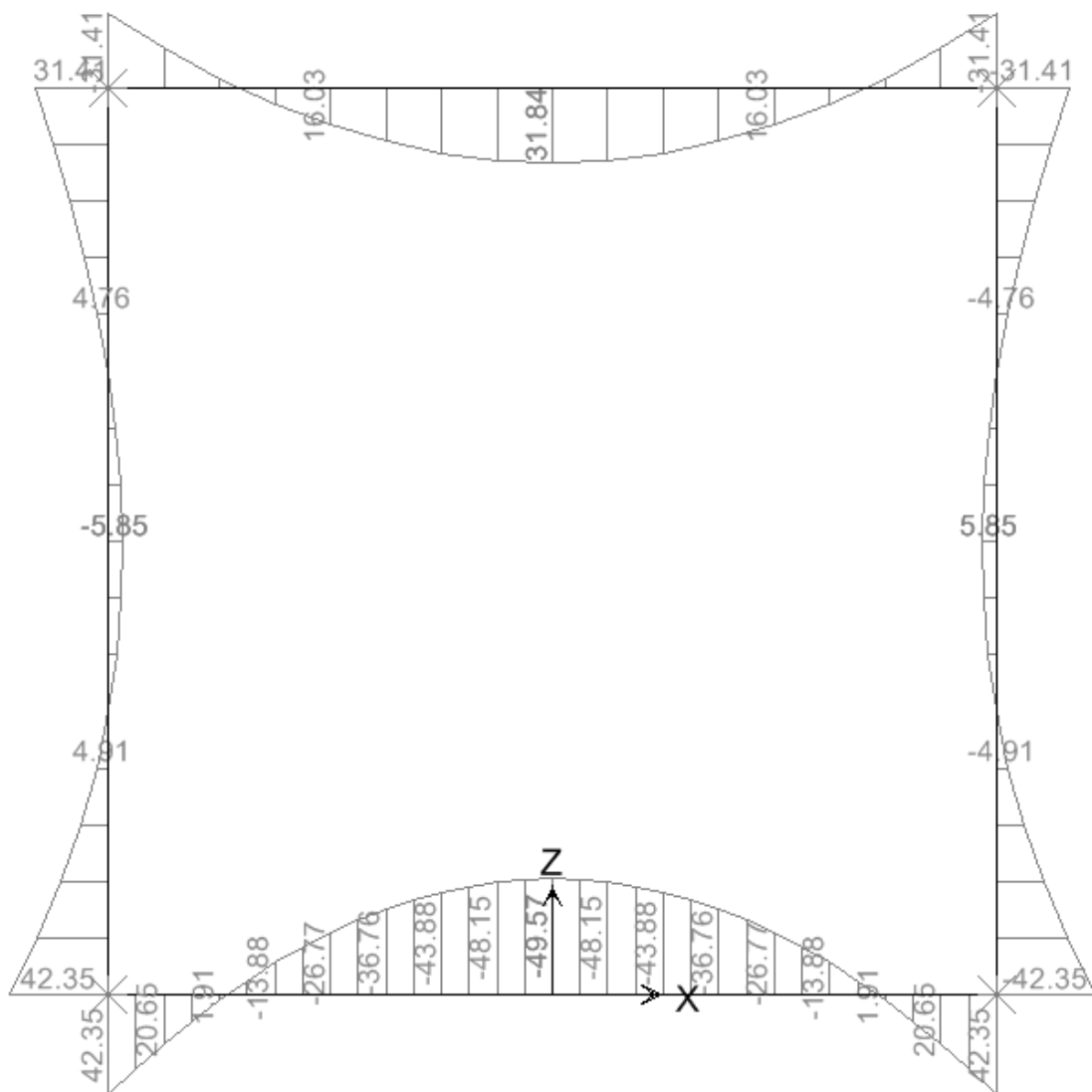
SFORZO ASSIALE



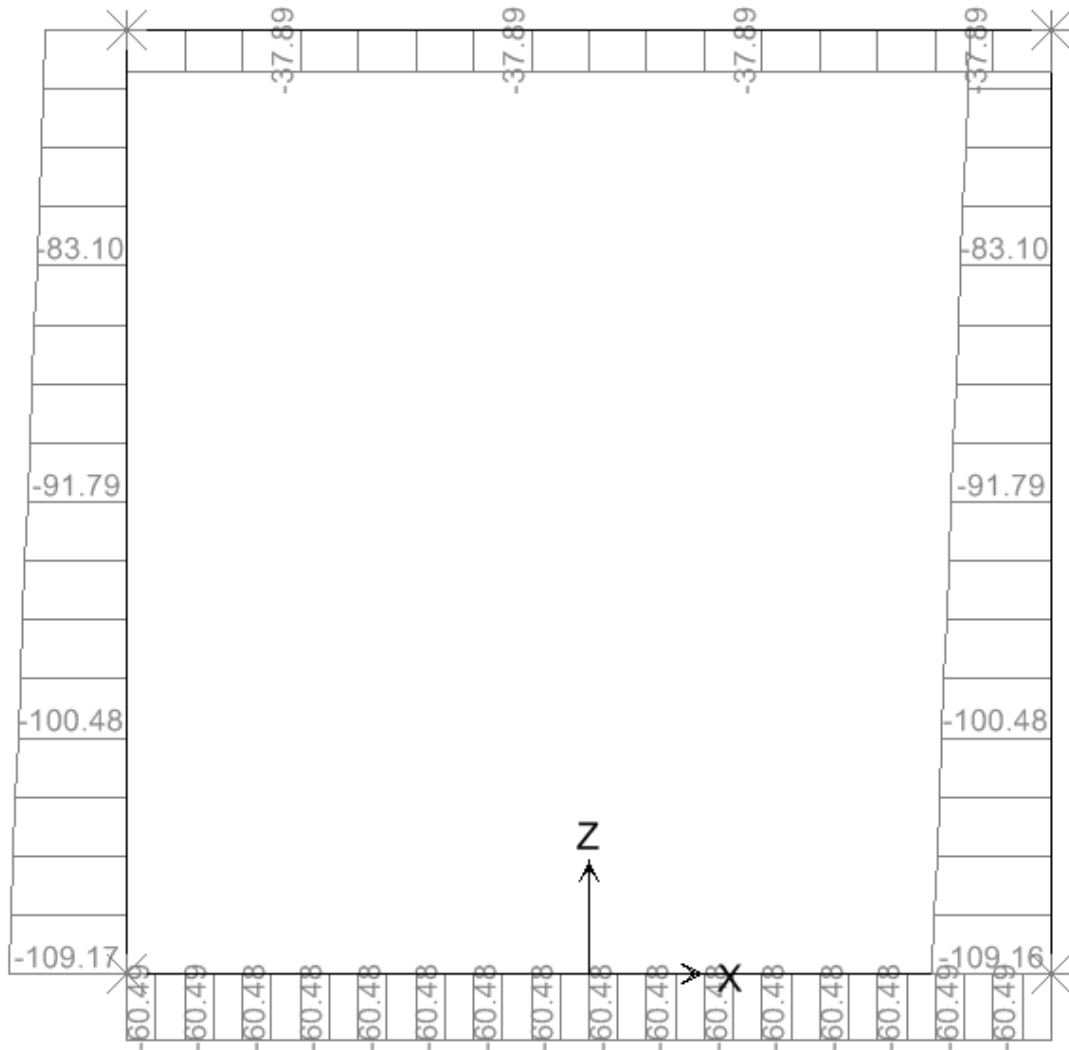
SFORZO DI TAGLIO


10.14.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

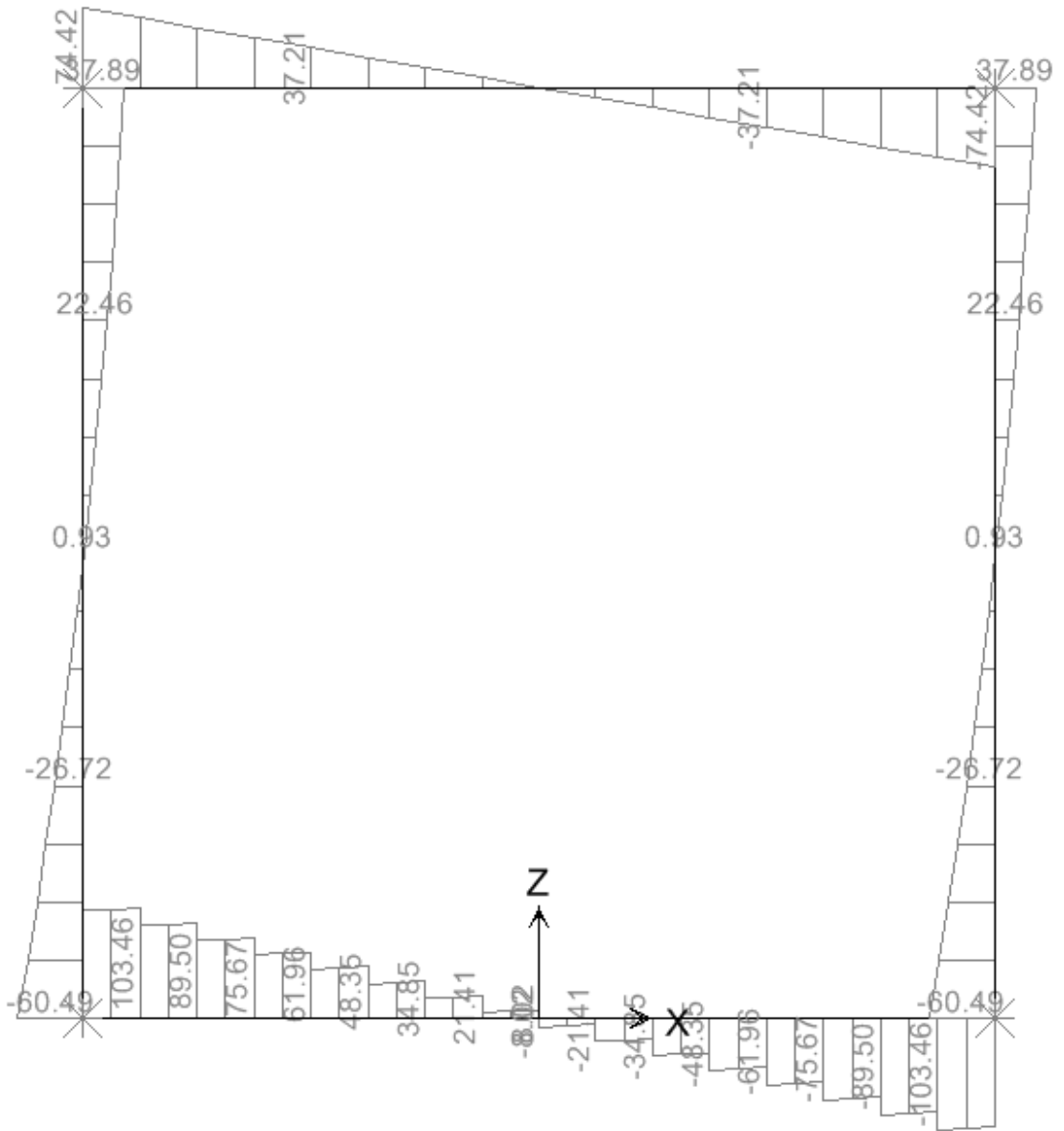
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

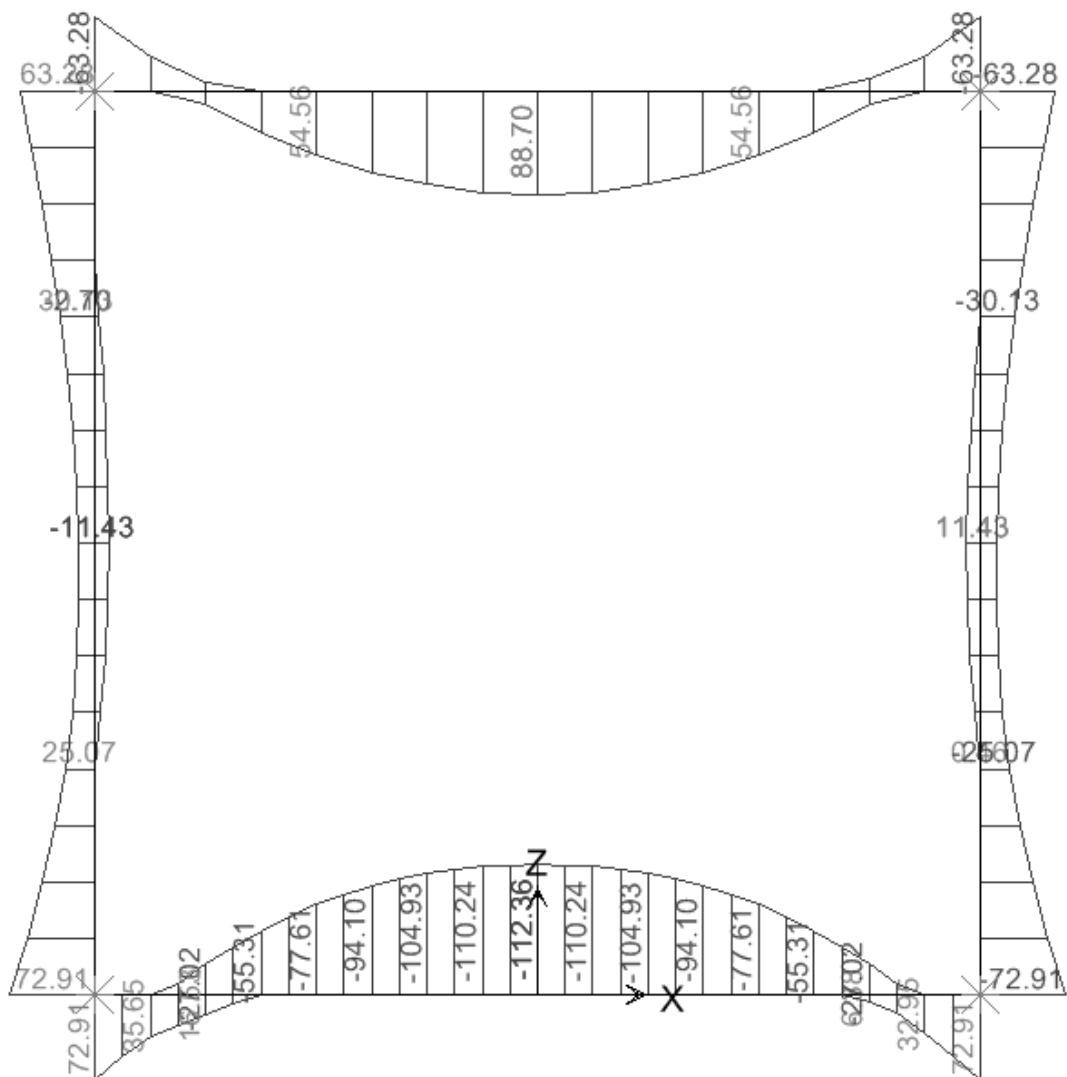


SFORZO DI TAGLIO

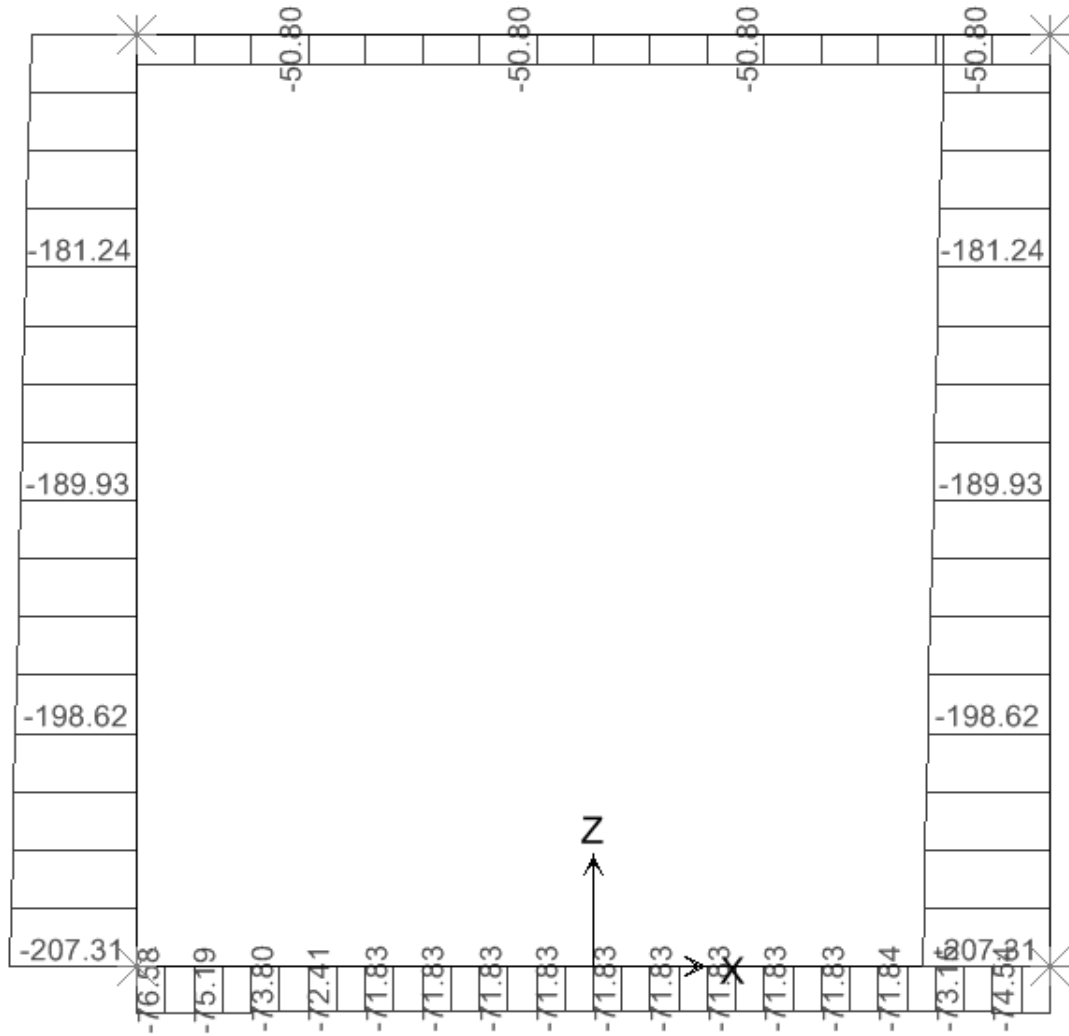


10.14.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

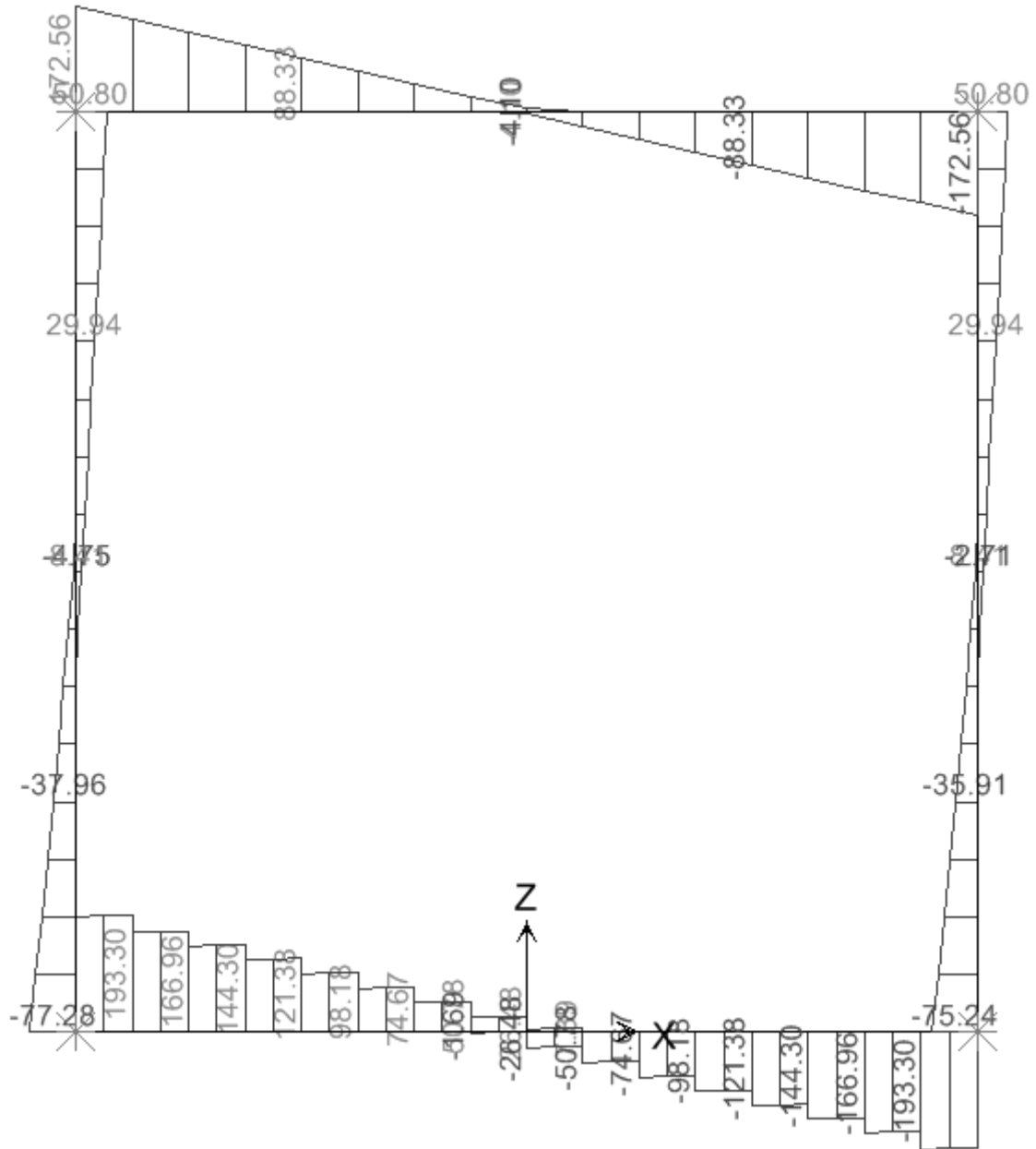
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



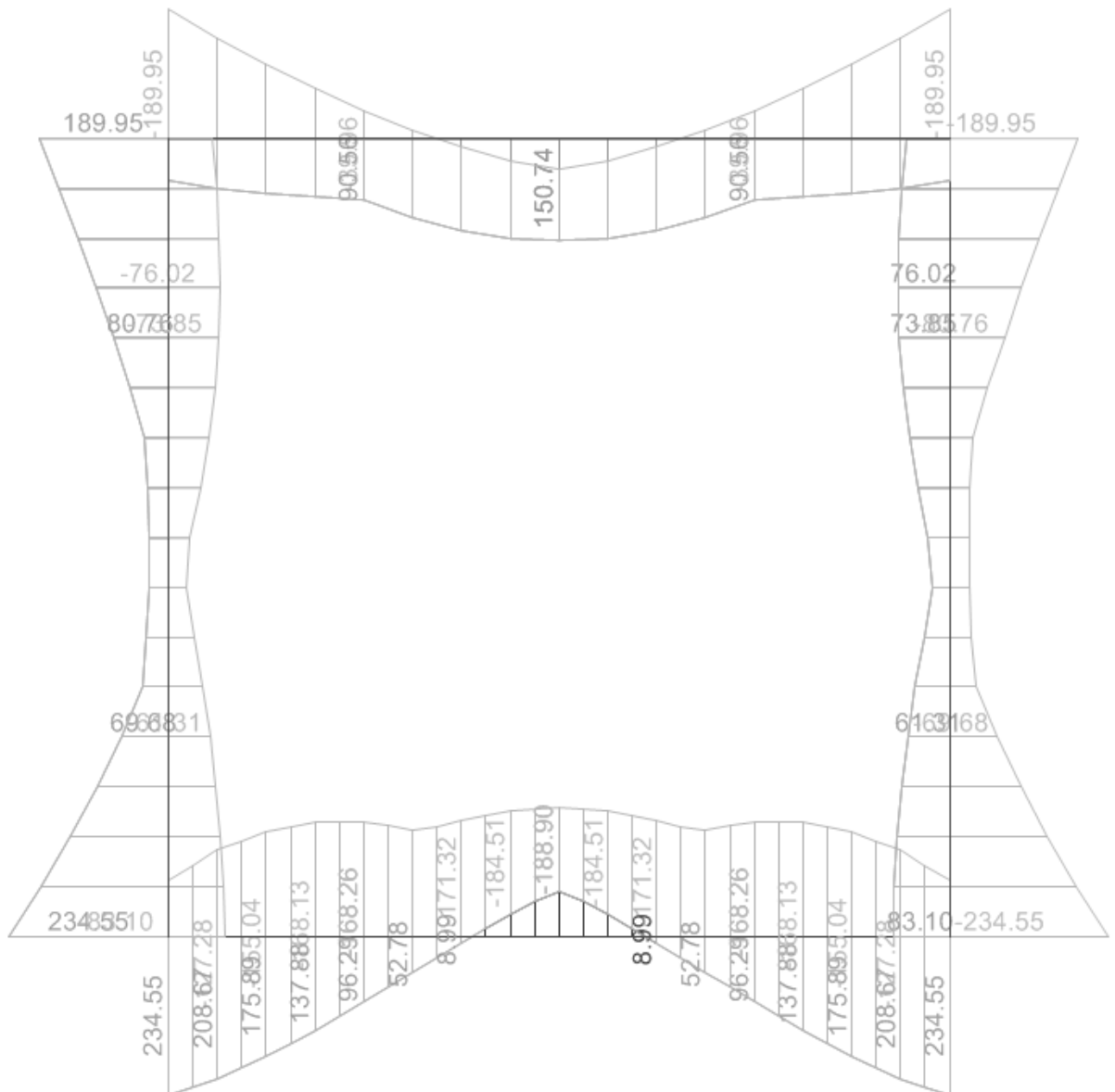
SFORZO DI TAGLIO

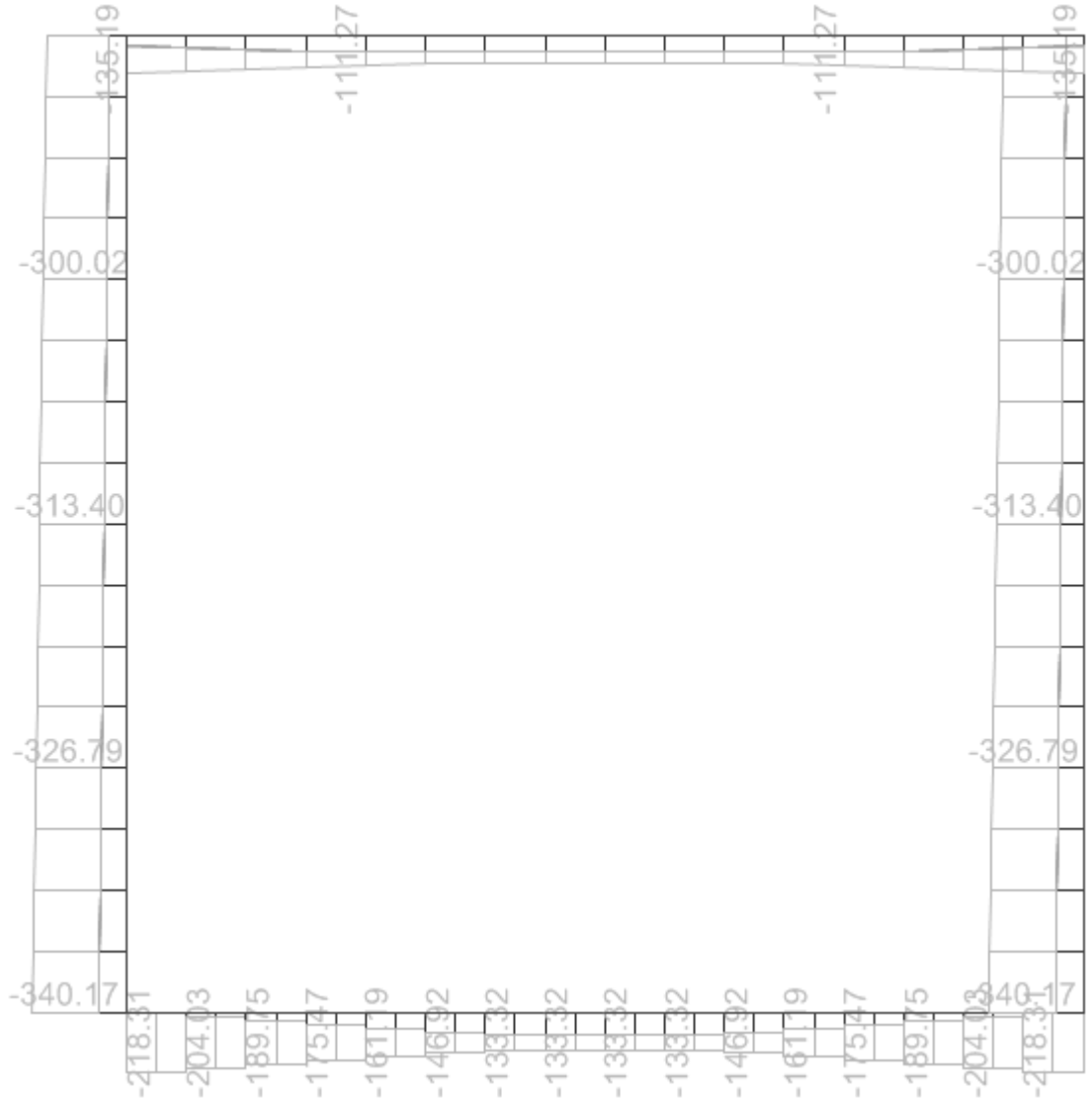


10.15. Scatolare 3.0 x 3.0 – R = 3.0m

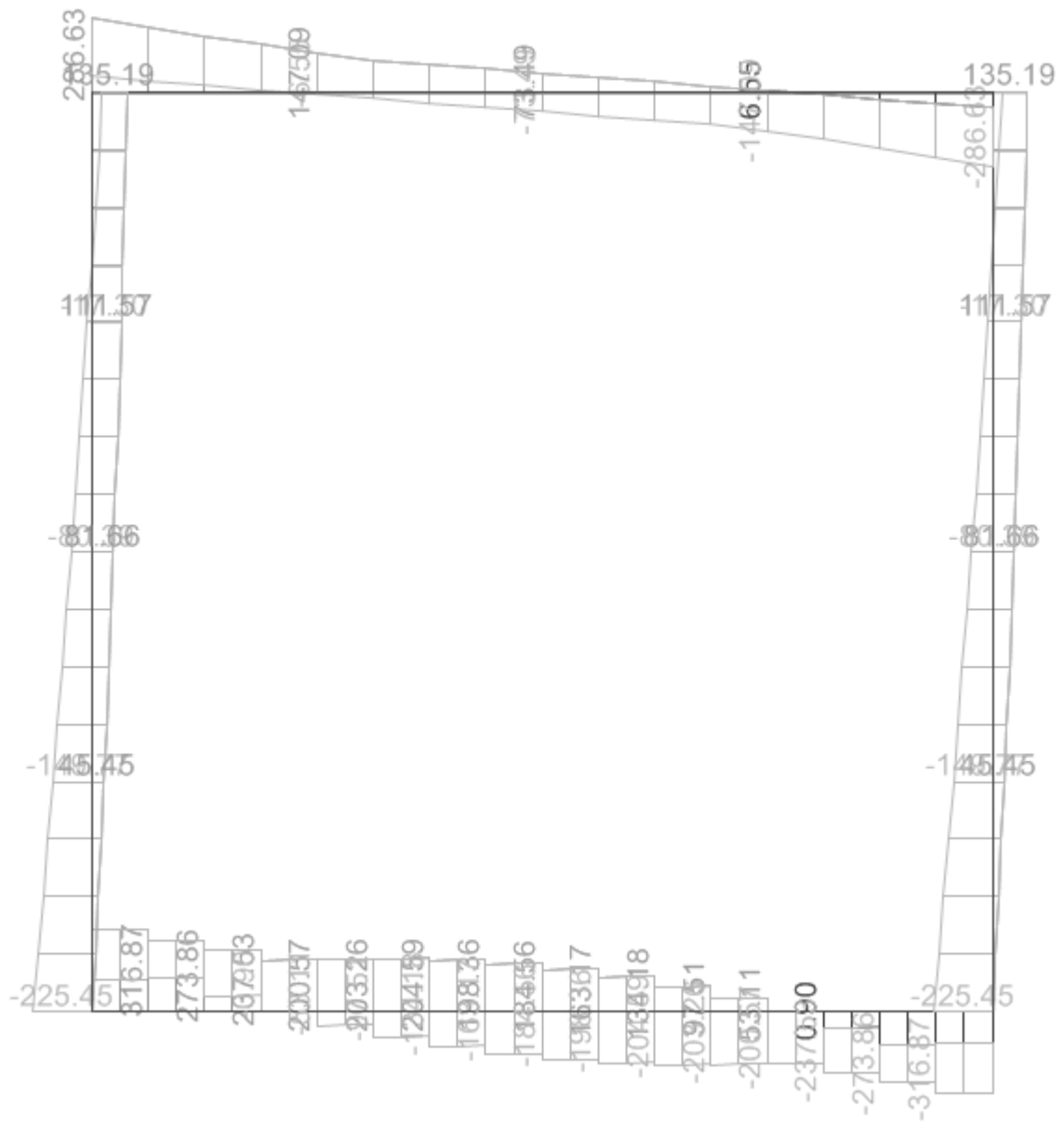
10.15.1. Inviluppo SLU

MOMENTO FLETTENTE



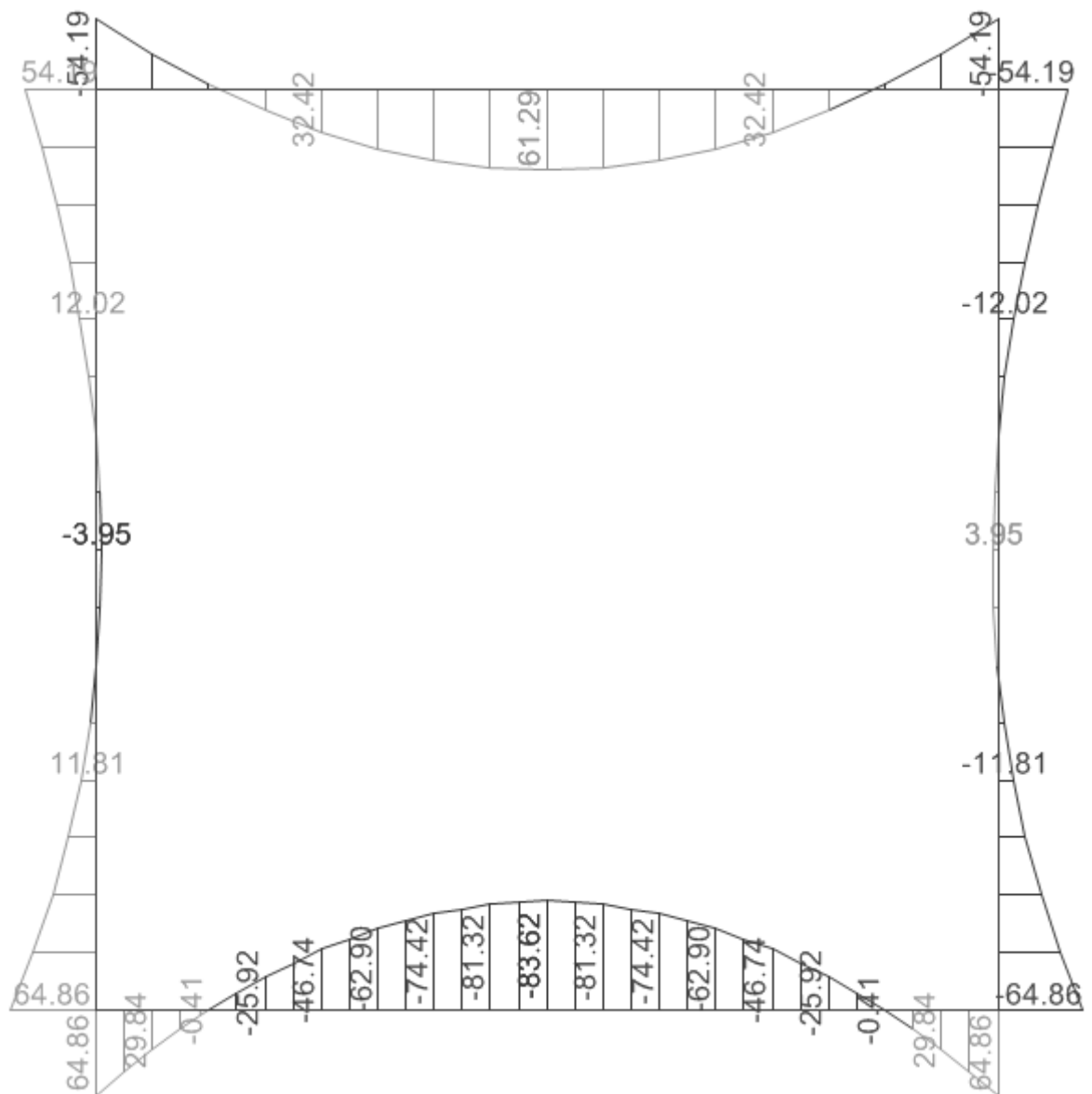
SFORZO ASSIALE


SFORZO DI TAGLIO

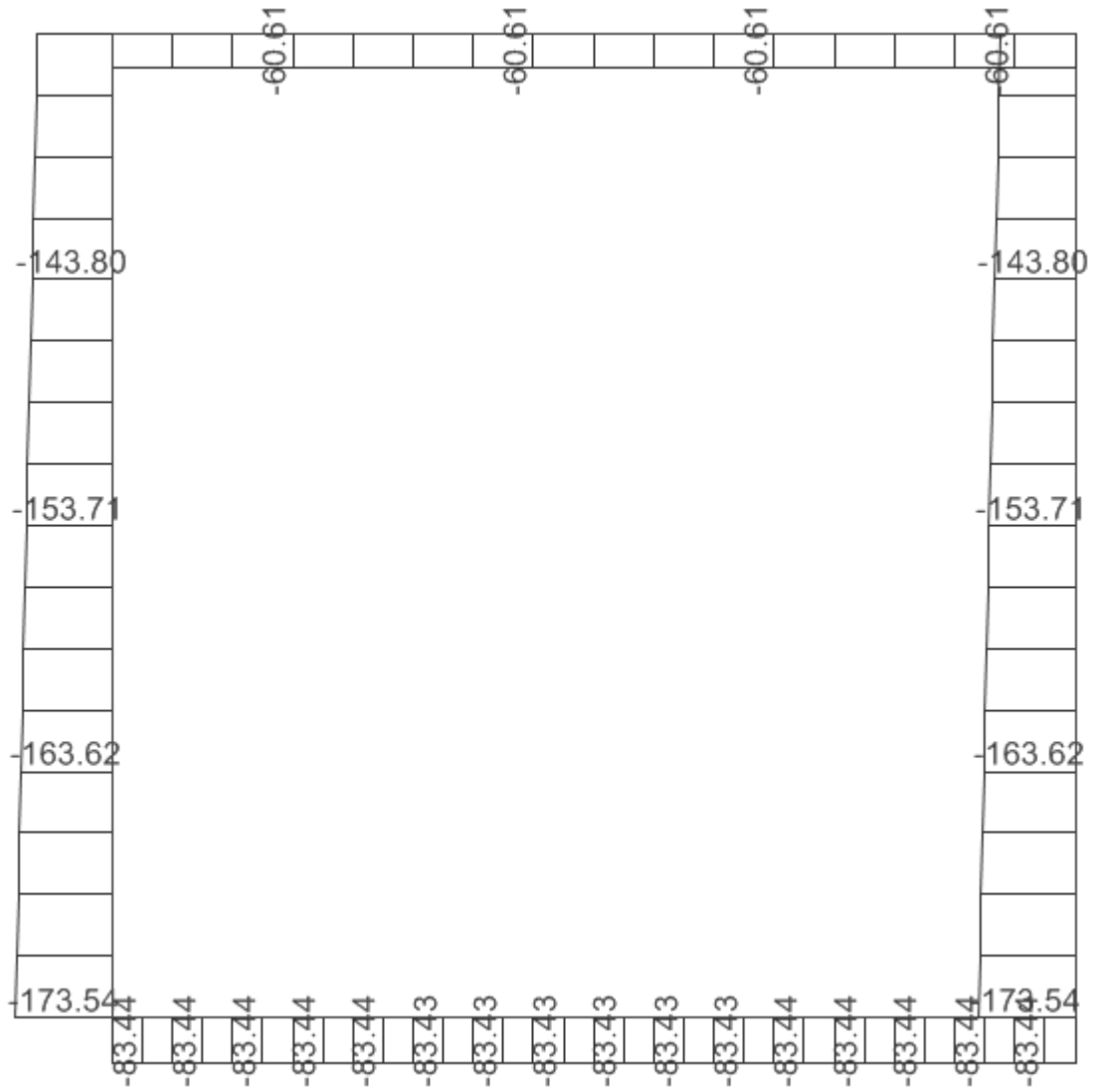


10.15.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

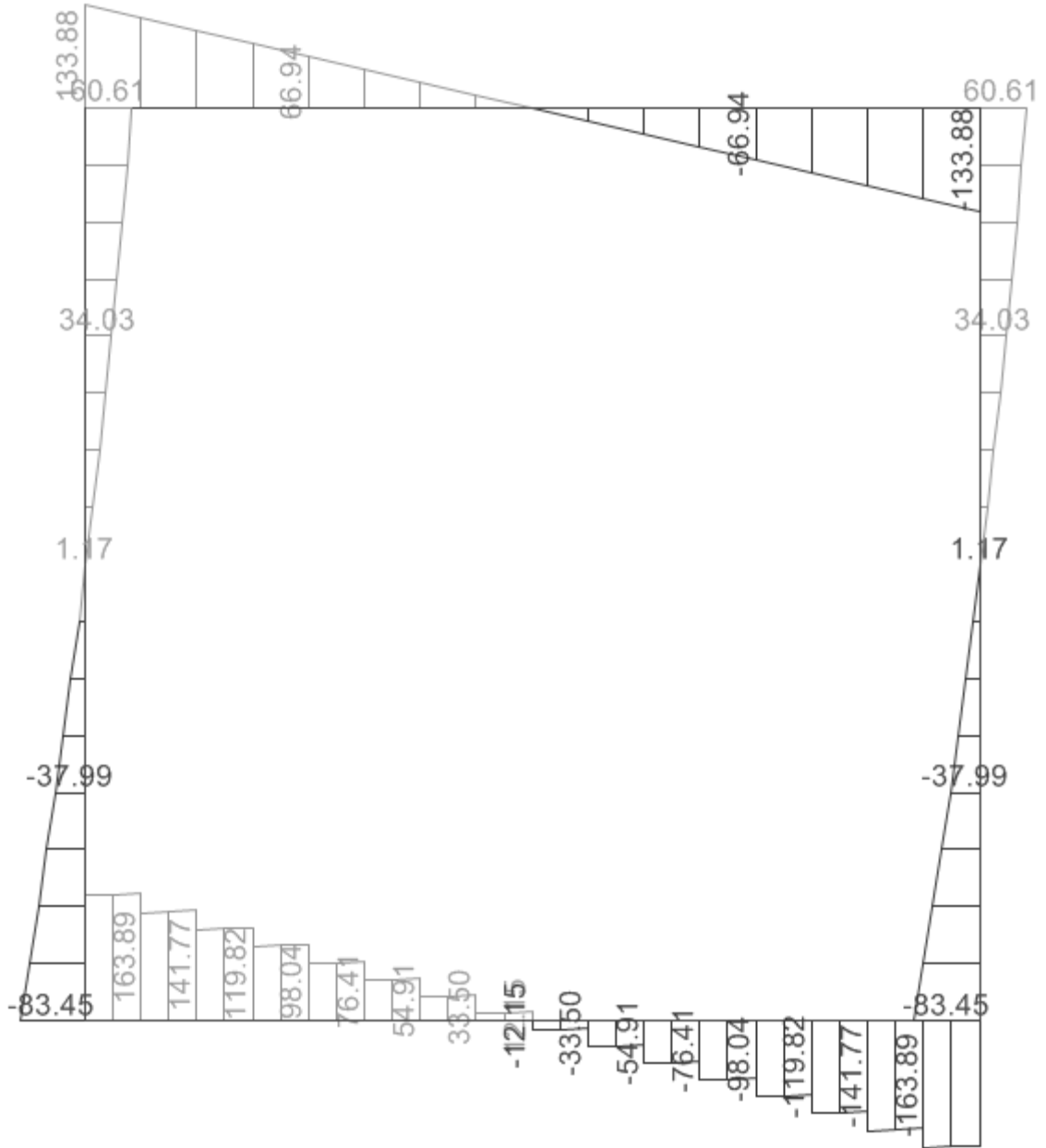
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

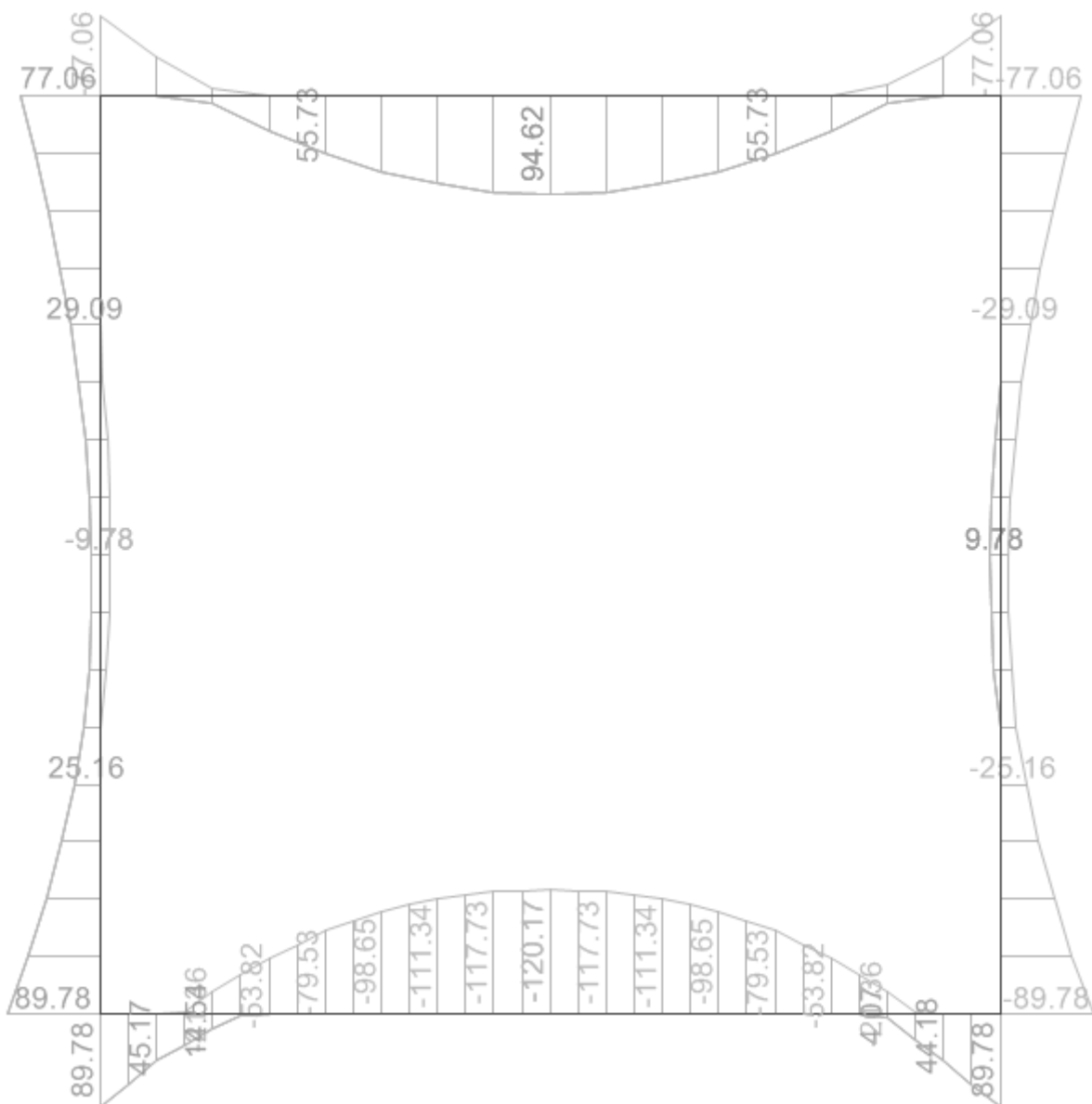


SFORZO DI TAGLIO

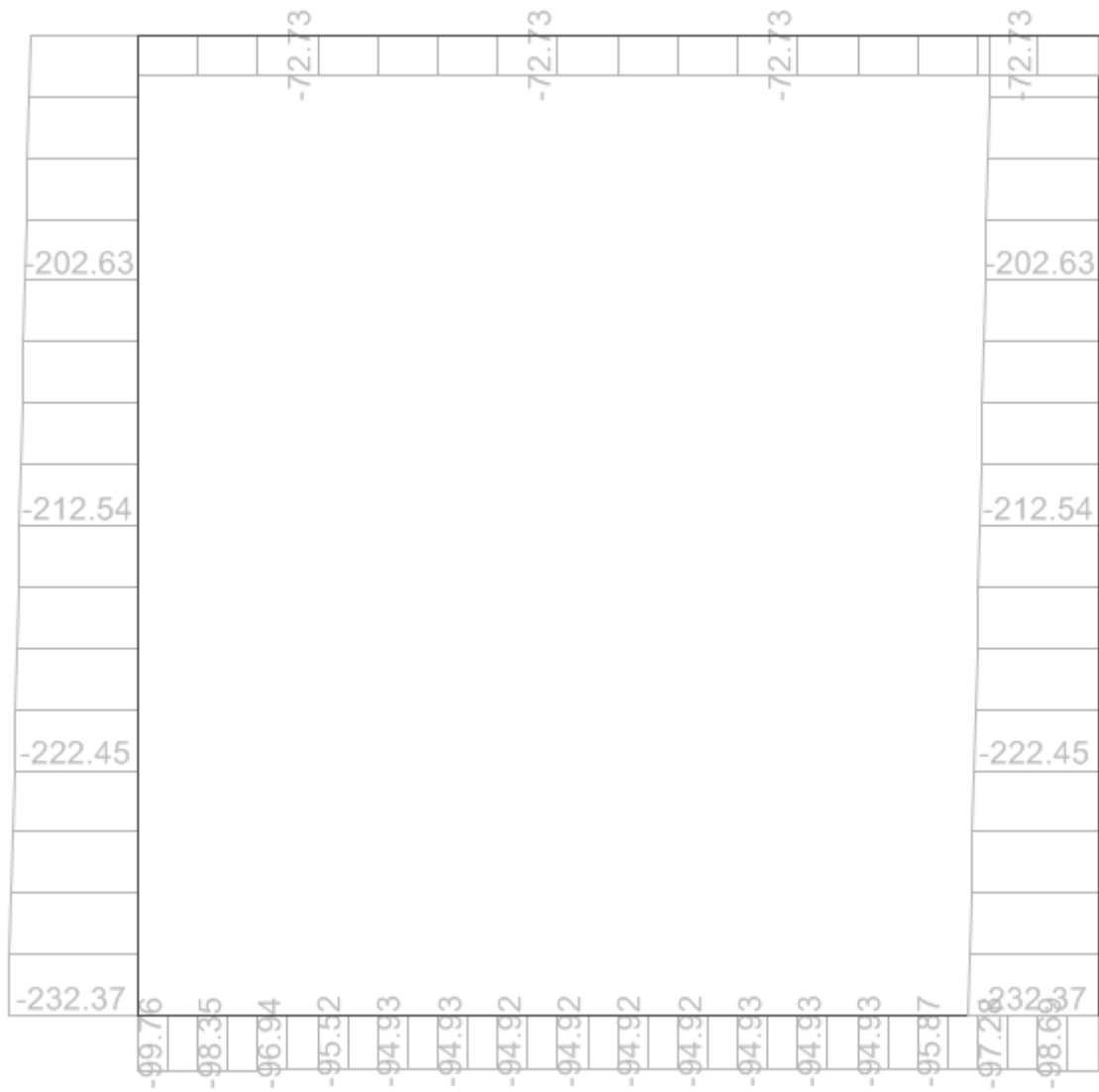


10.15.3. Inviluppo SLE (comb. Frequente)

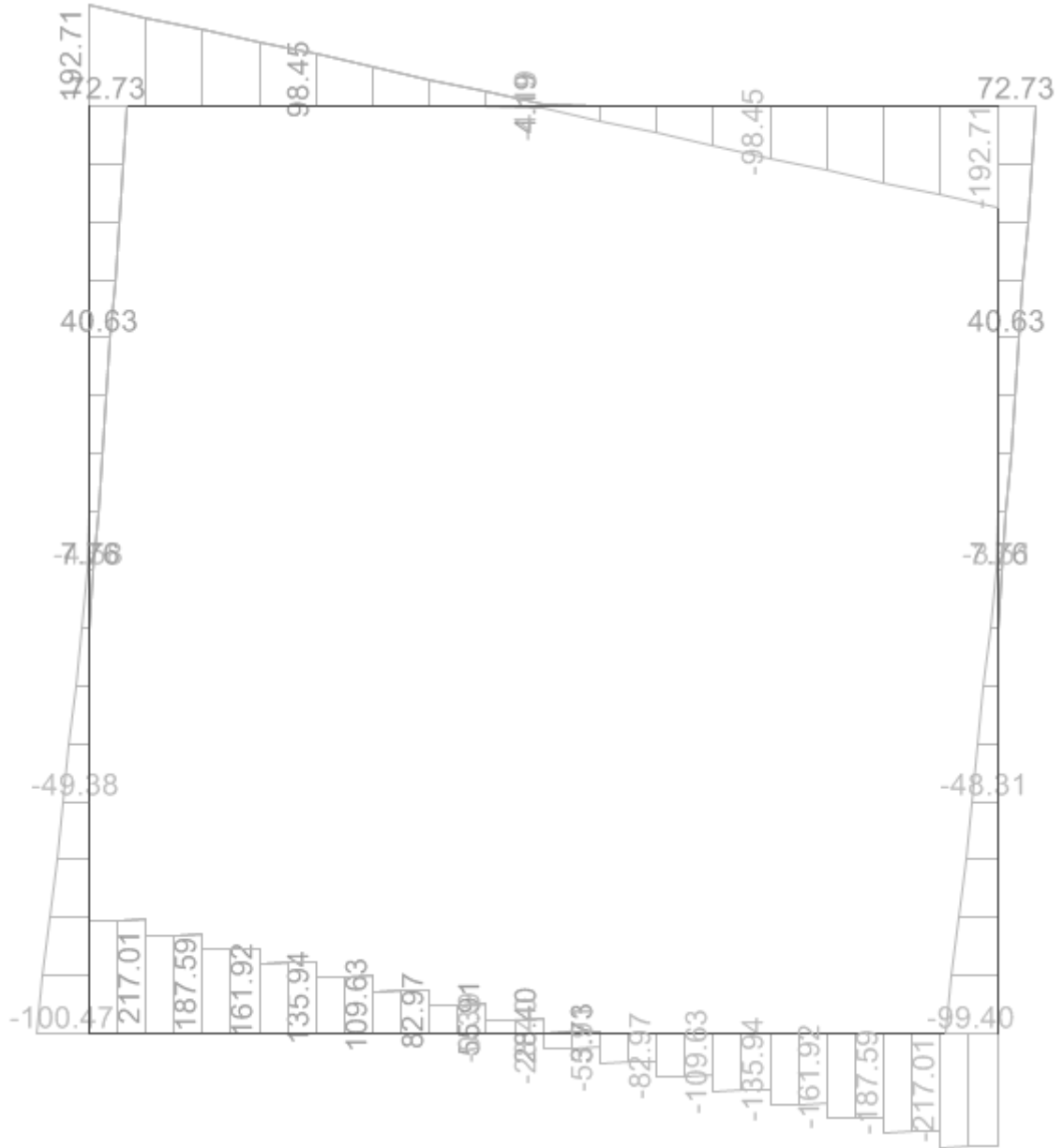
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



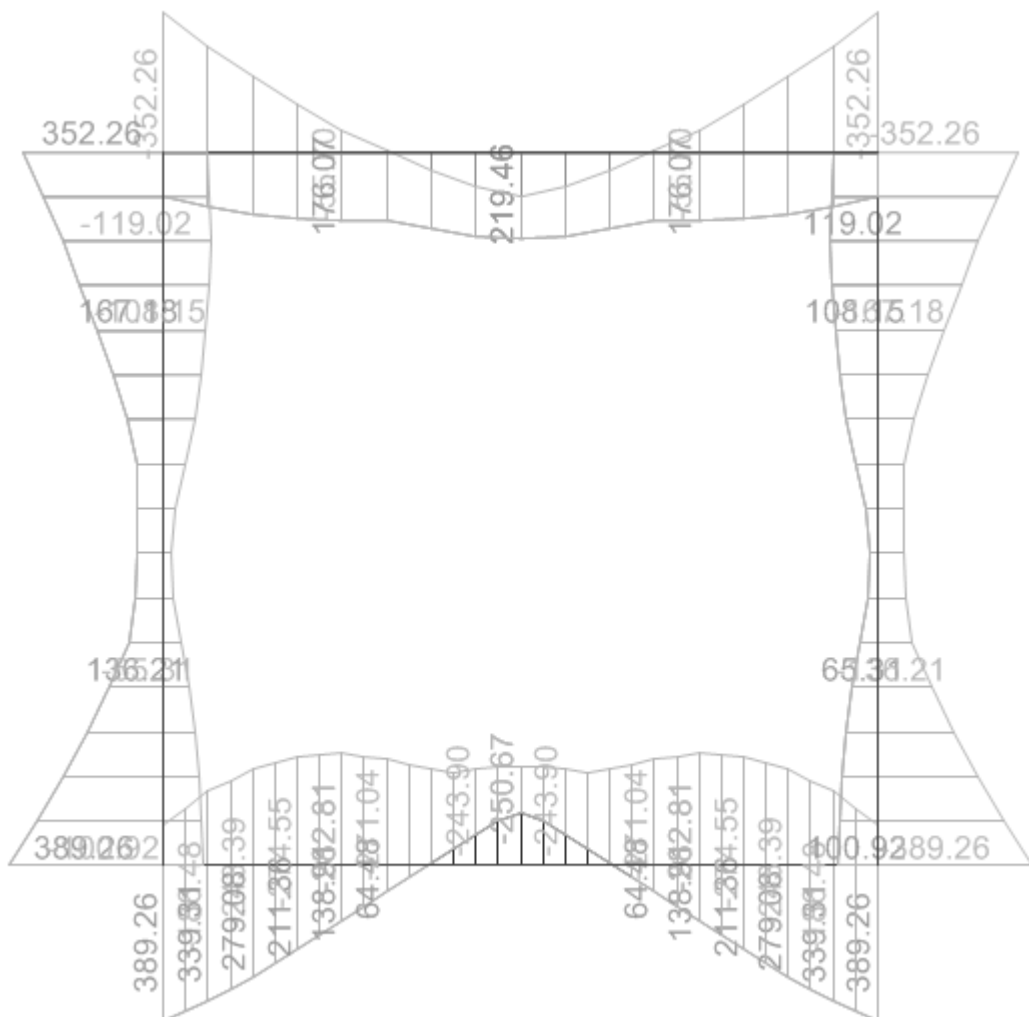
SFORZO DI TAGLIO



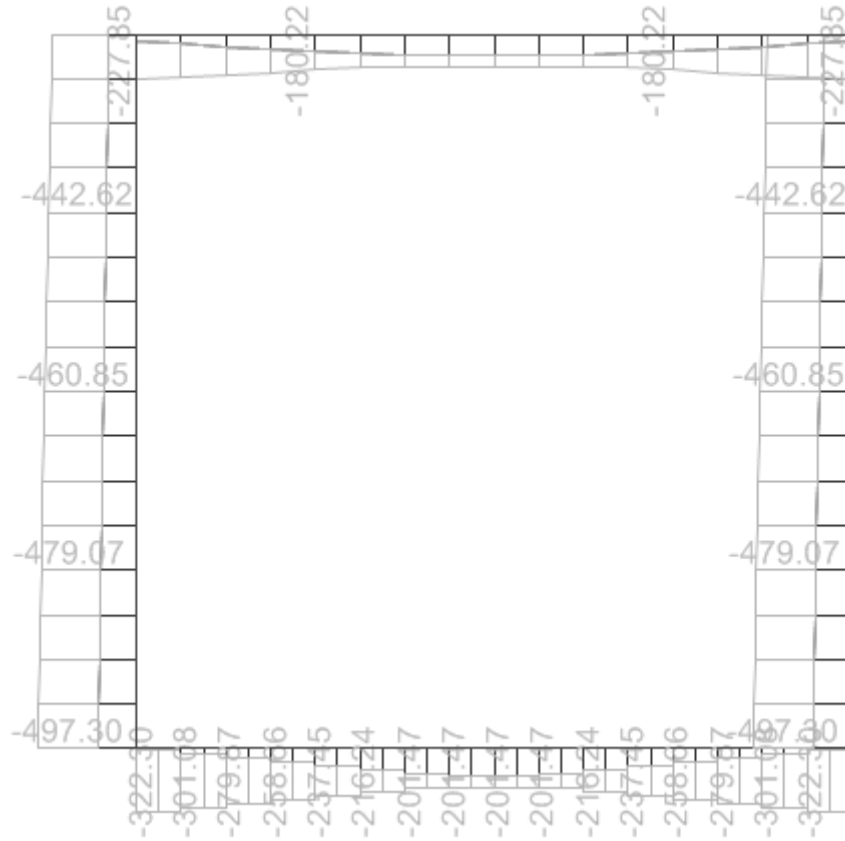
10.16. Scatolare 3.0 x 3.0 – R = 6.0m

10.16.1. Inviluppo SLU

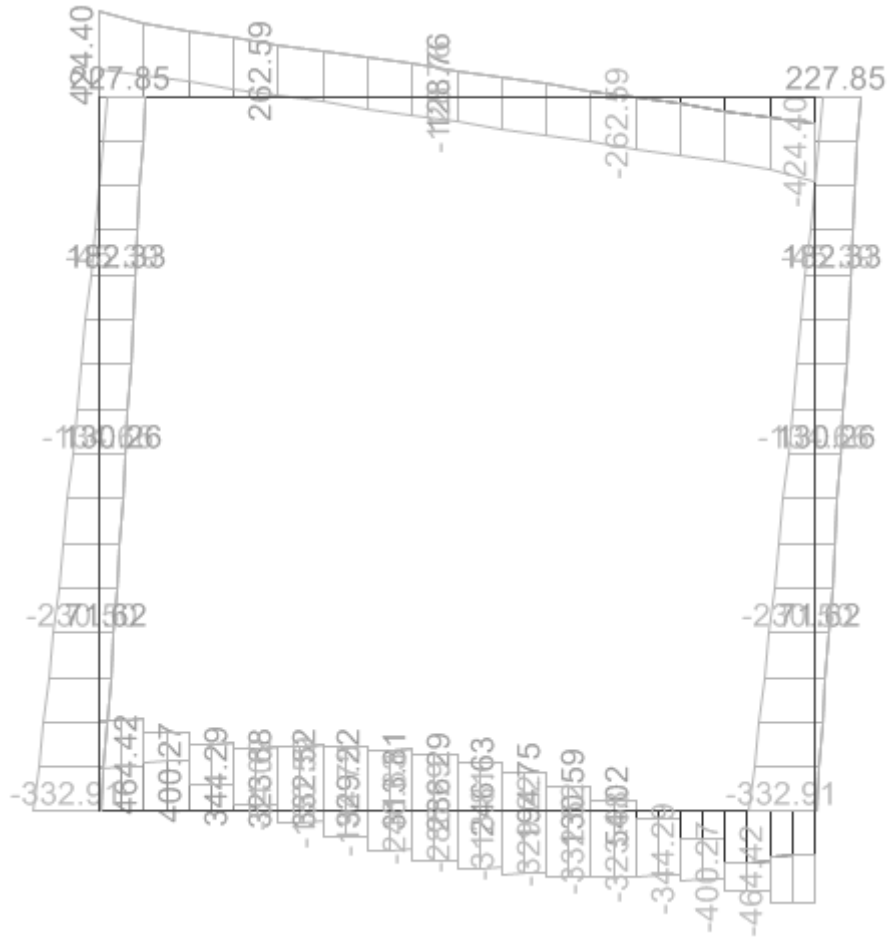
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

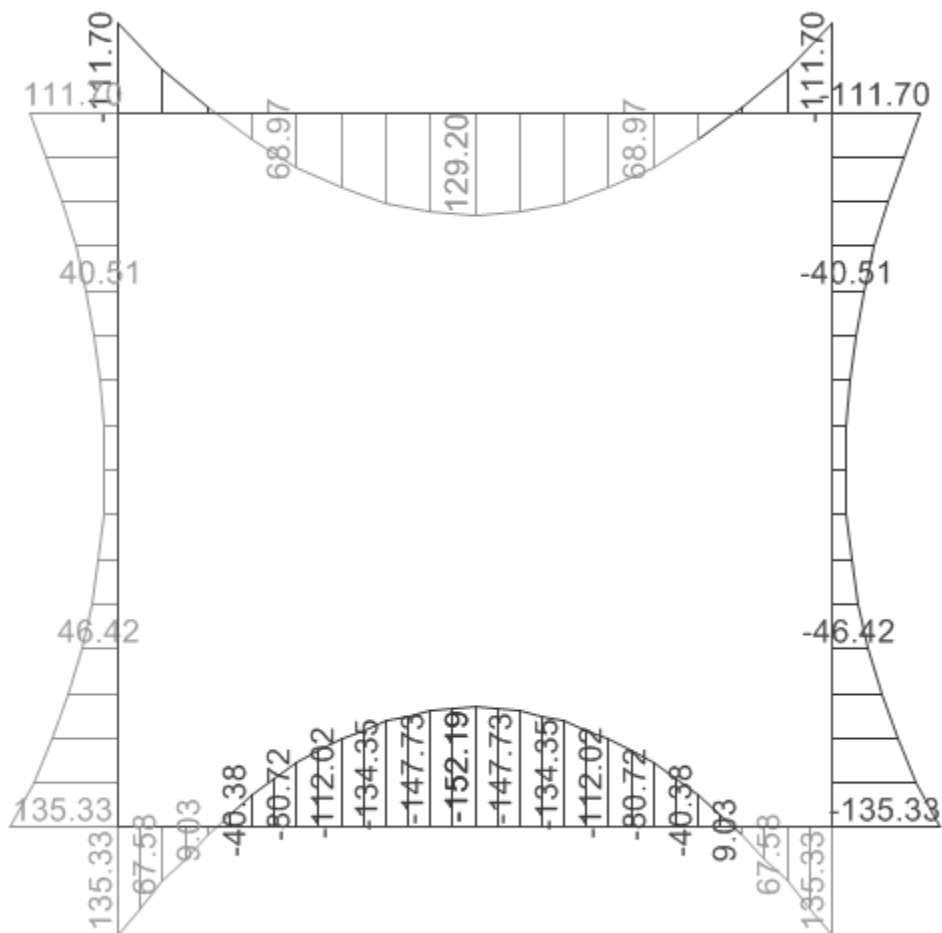


SFORZO DI TAGLIO

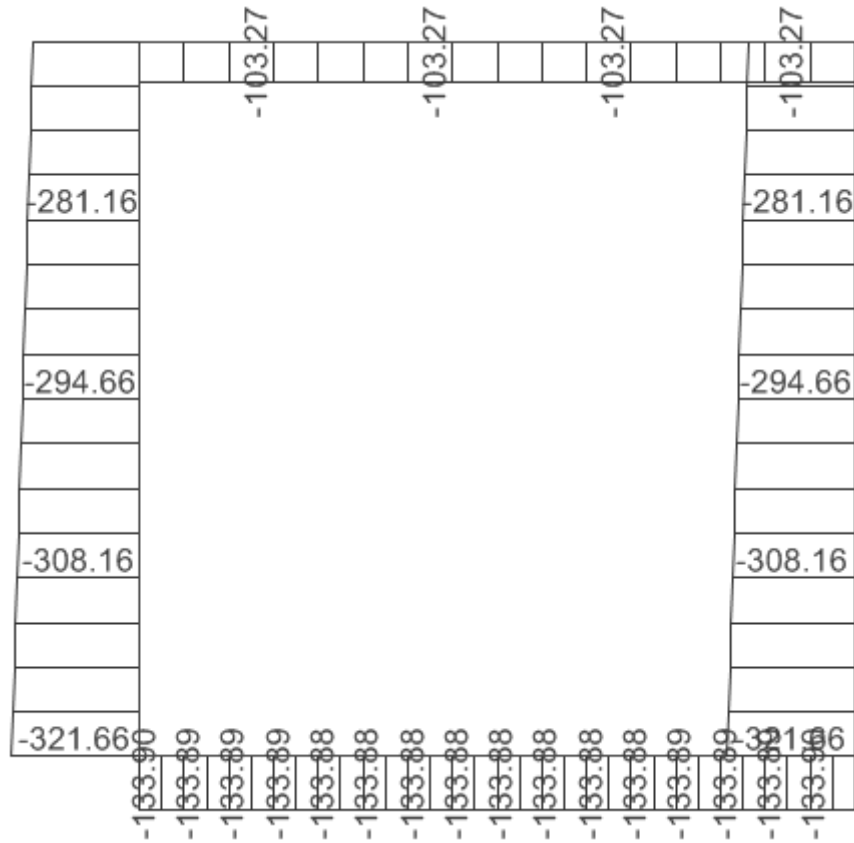


10.16.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

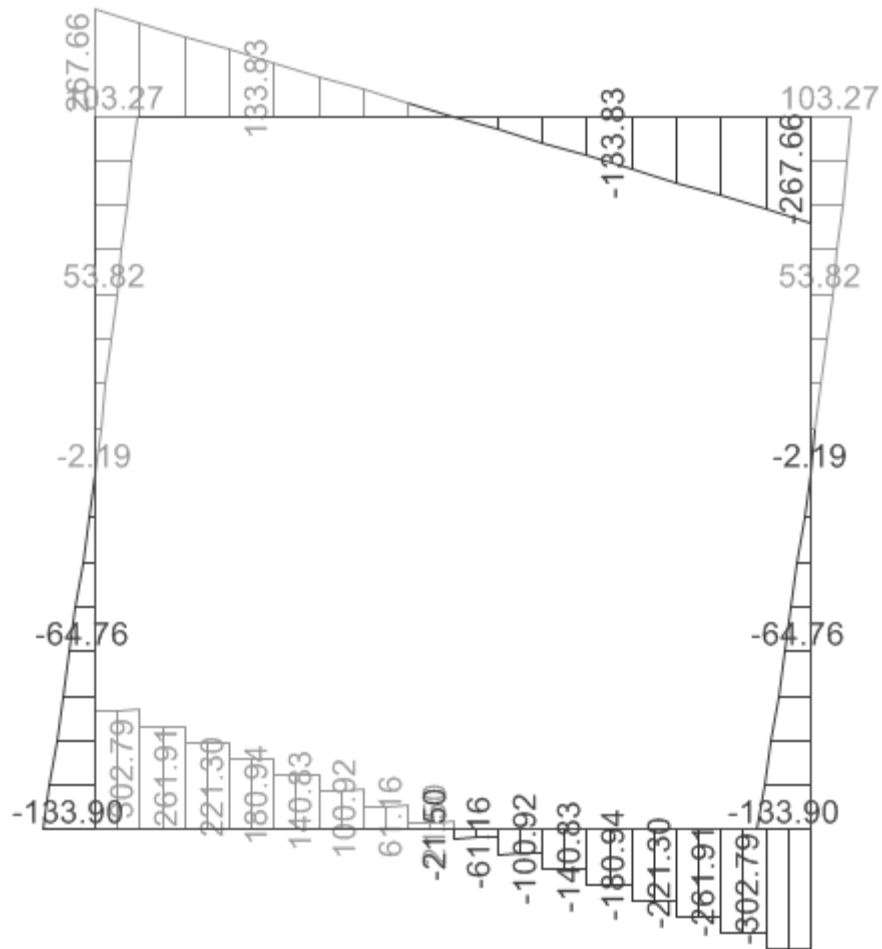
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

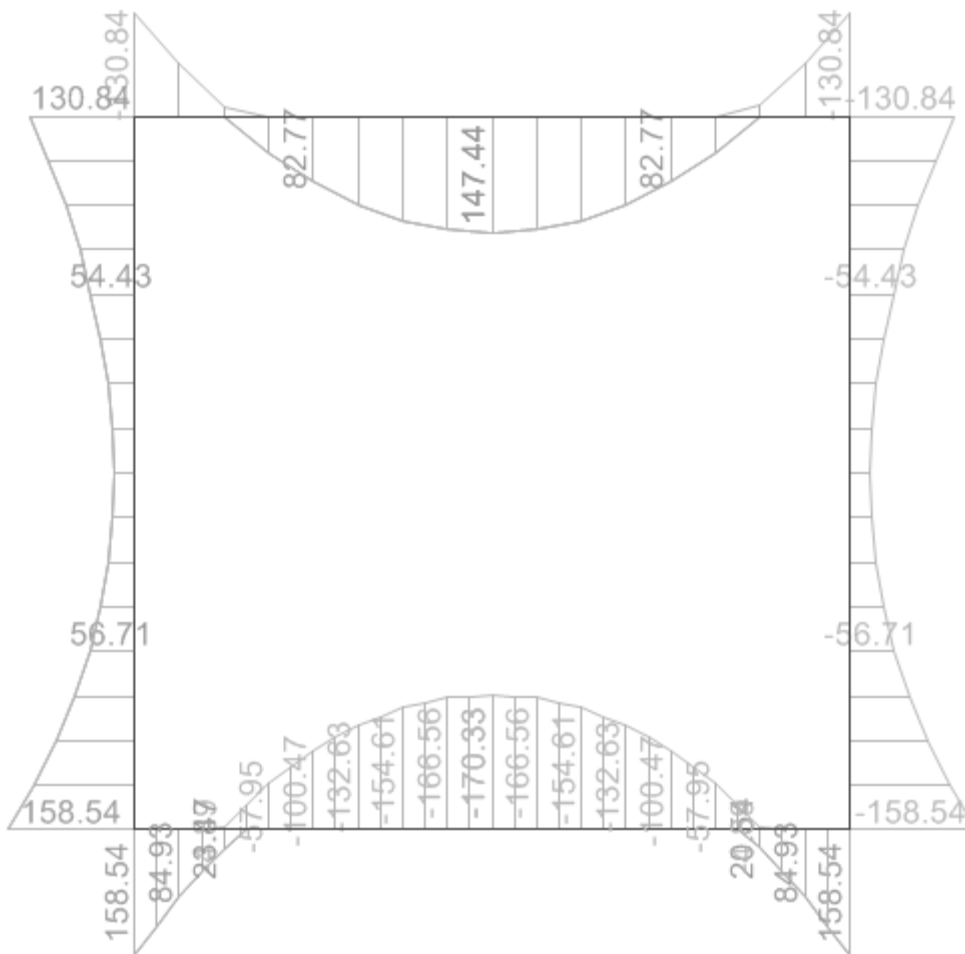


SFORZO DI TAGLIO

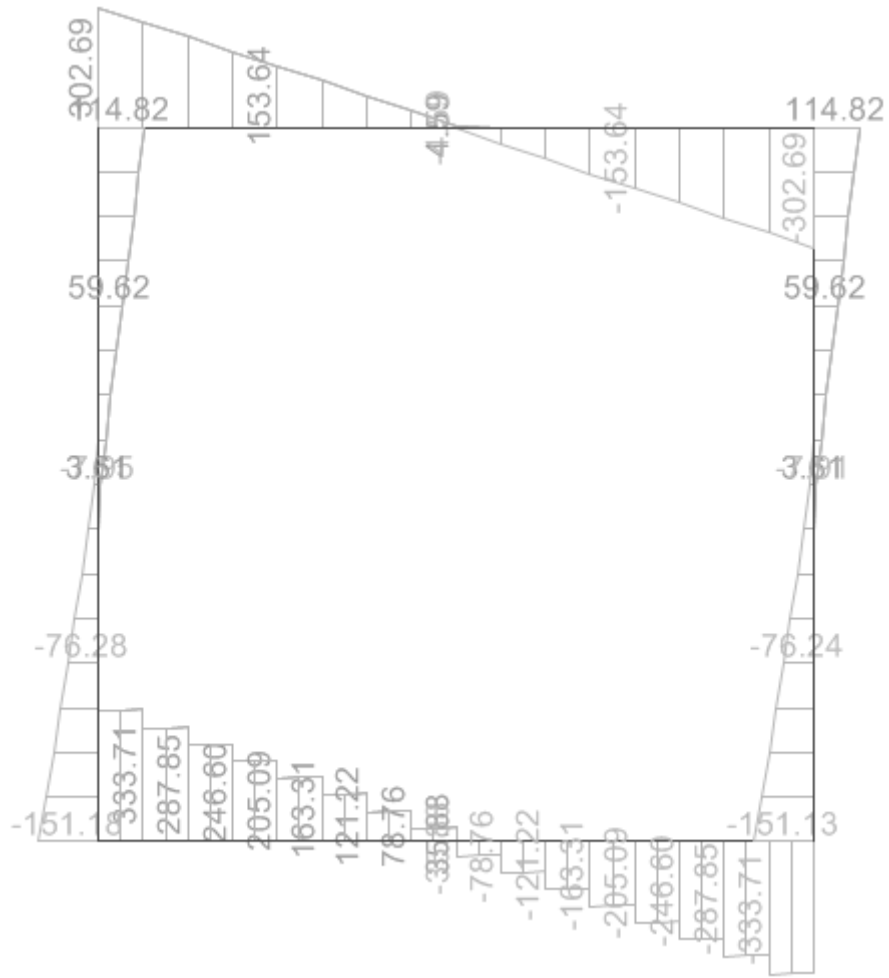


10.16.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE



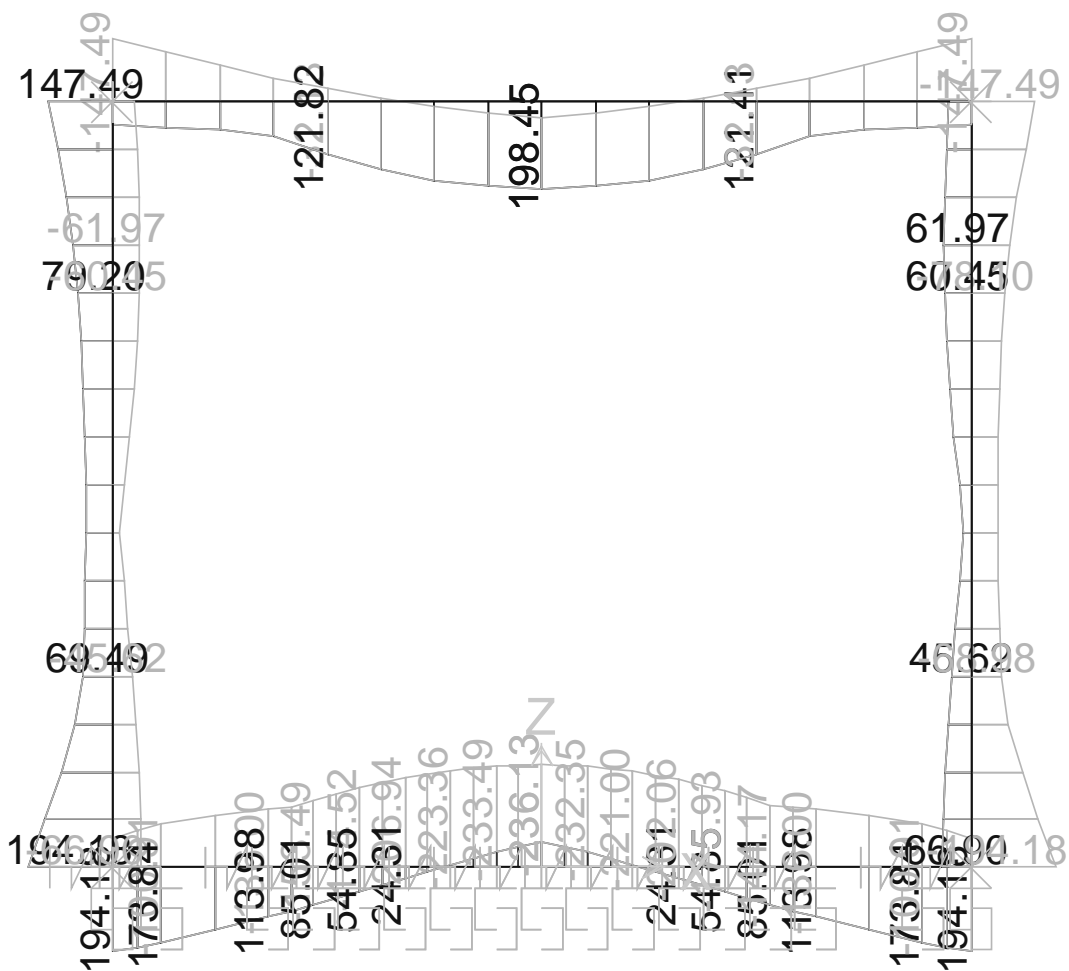
SFORZO DI TAGLIO



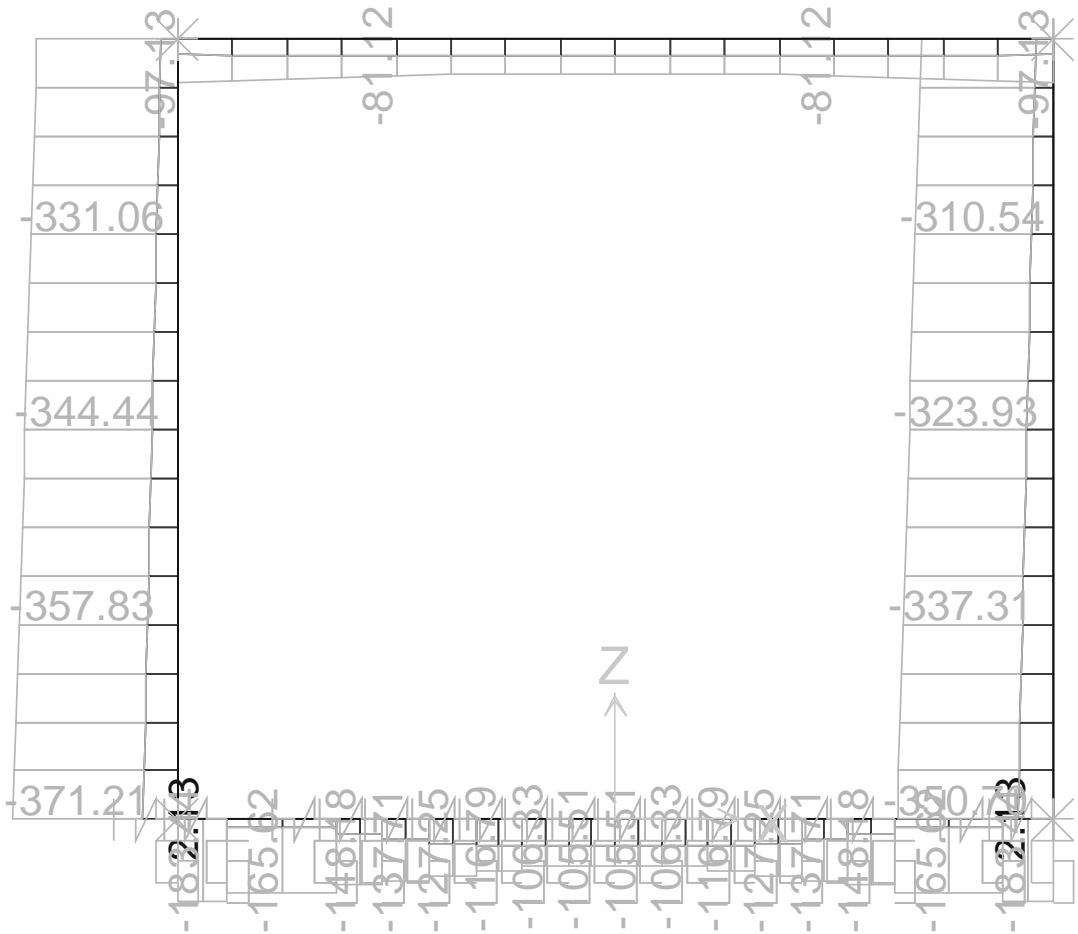
10.17. Scatolare 3.5 x 3.0 – R = 1.5m

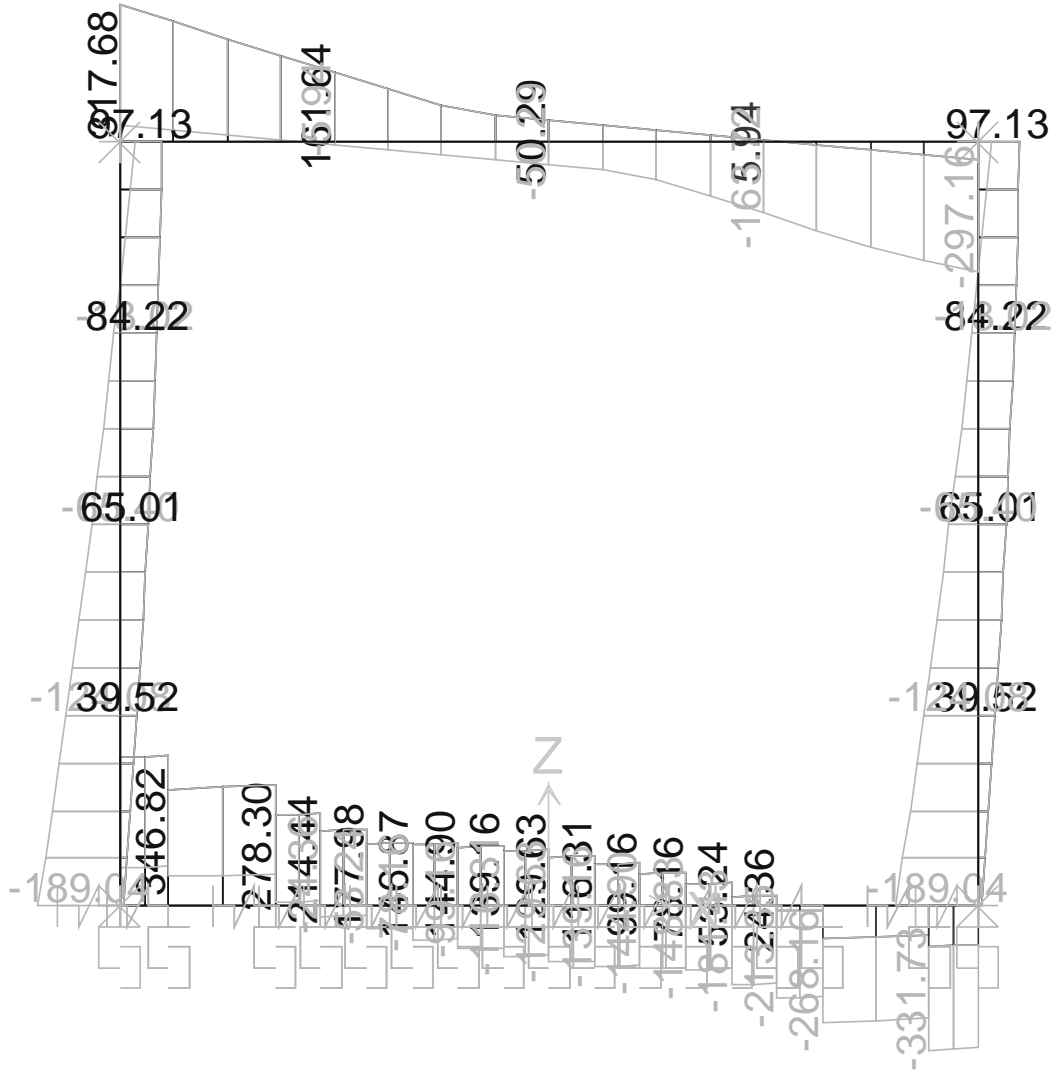
10.17.1. Inviluppo SLU

MOMENTO FLETTENTE



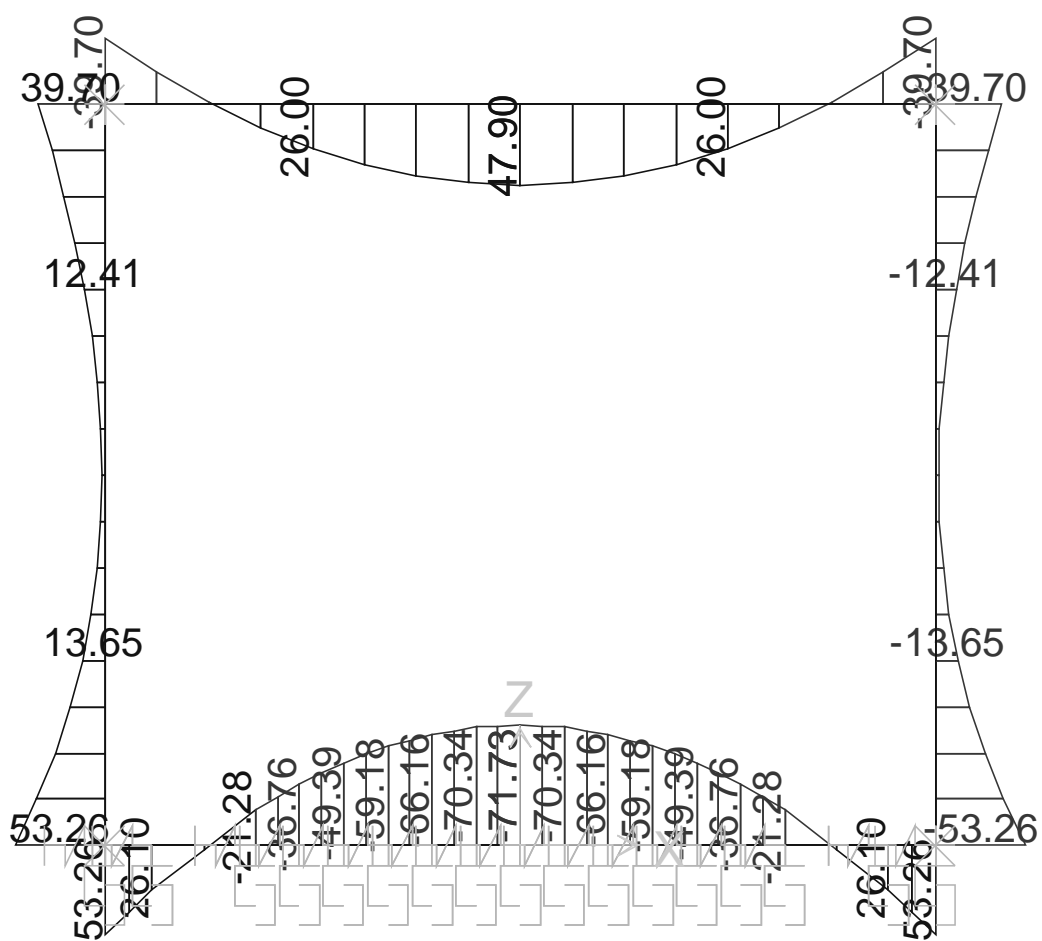
SFORZO ASSIALE



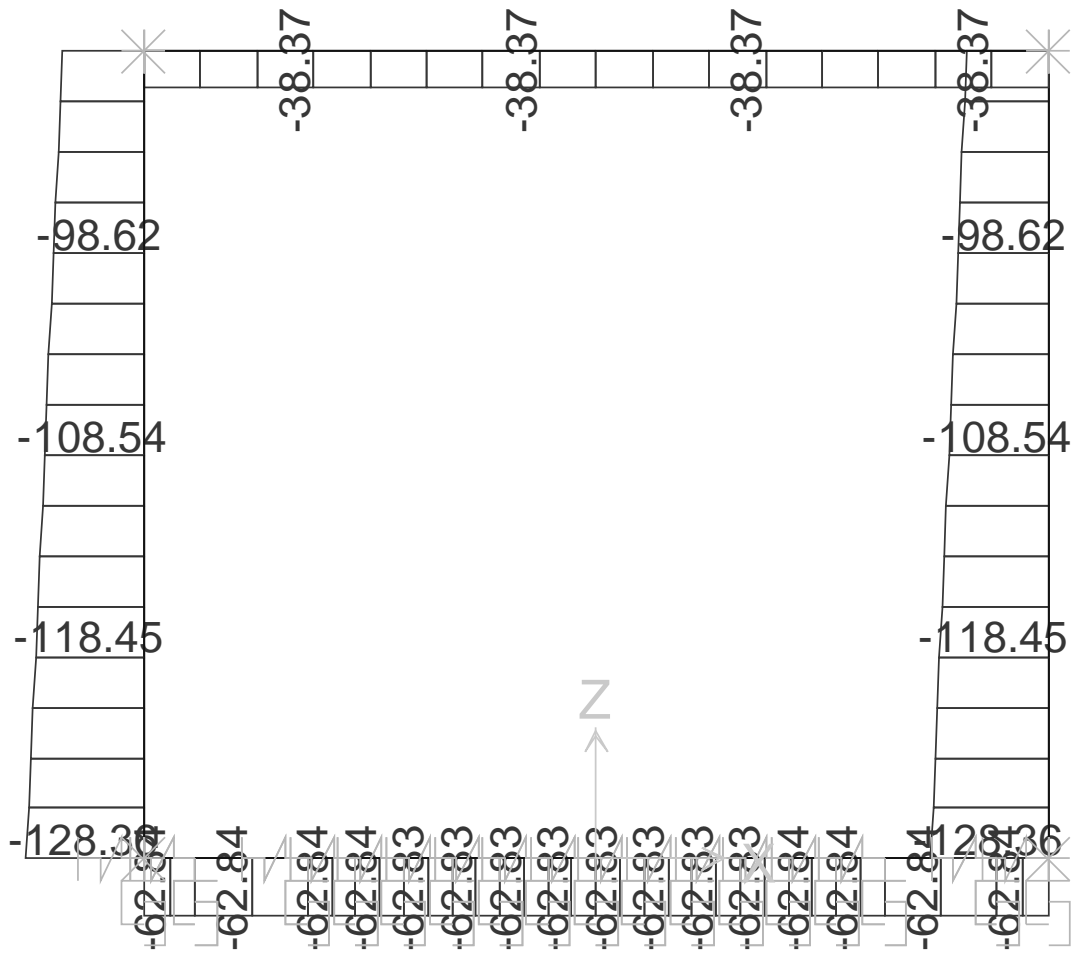
SFORZO DI TAGLIO


10.17.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

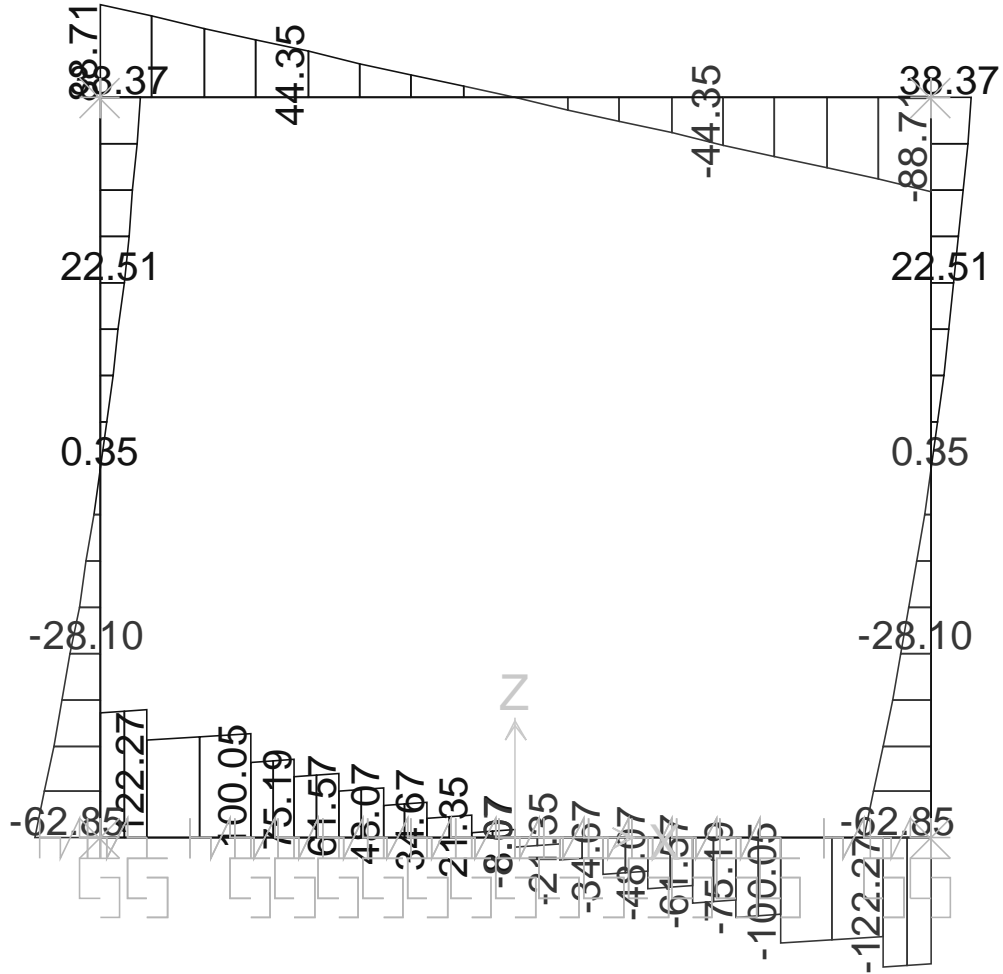
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

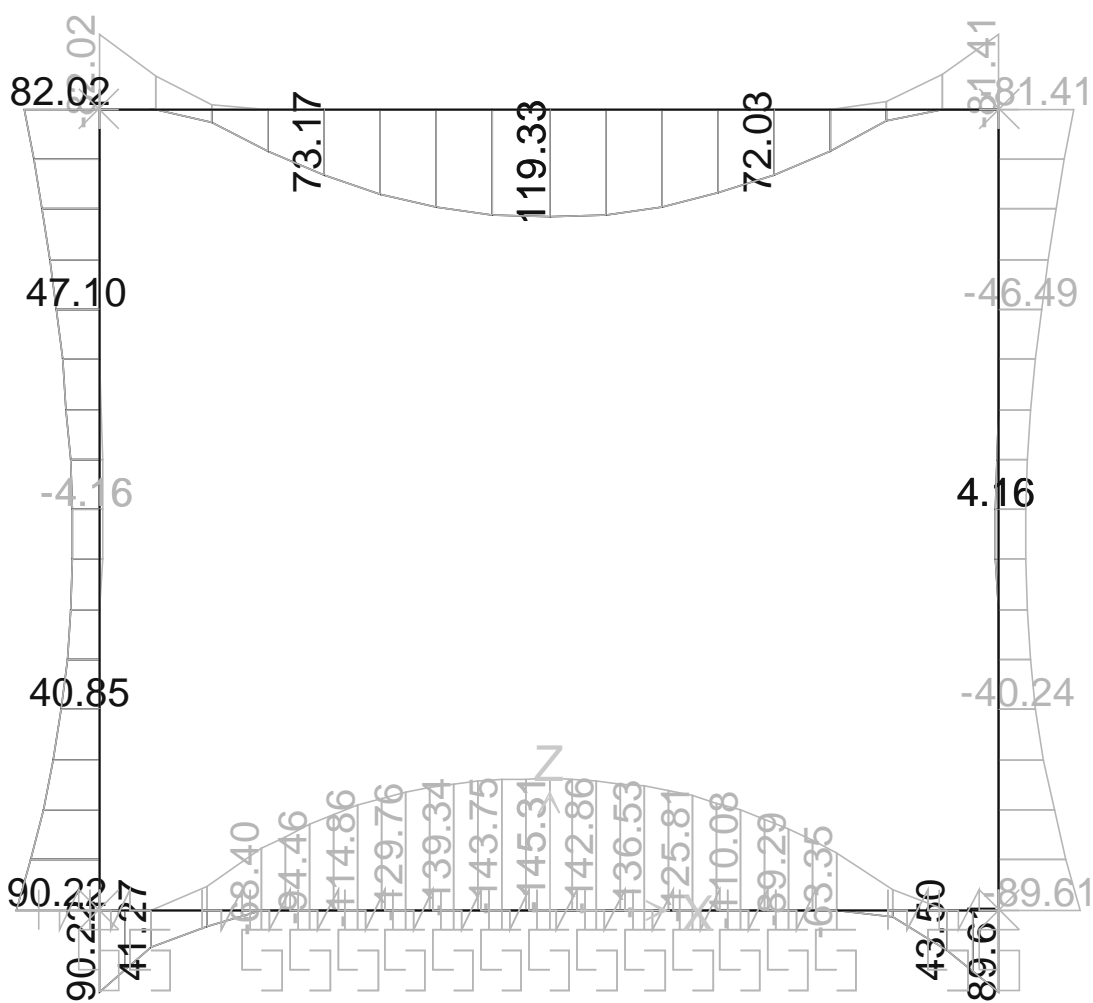


SFORZO DI TAGLIO

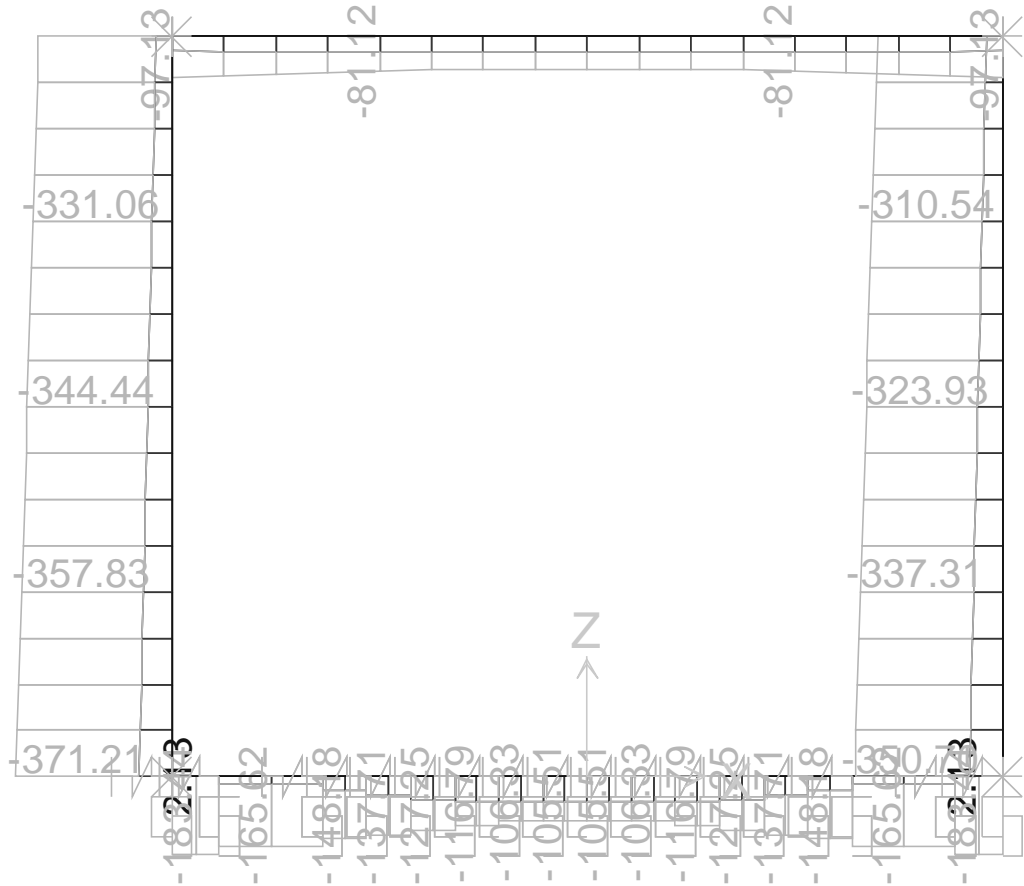


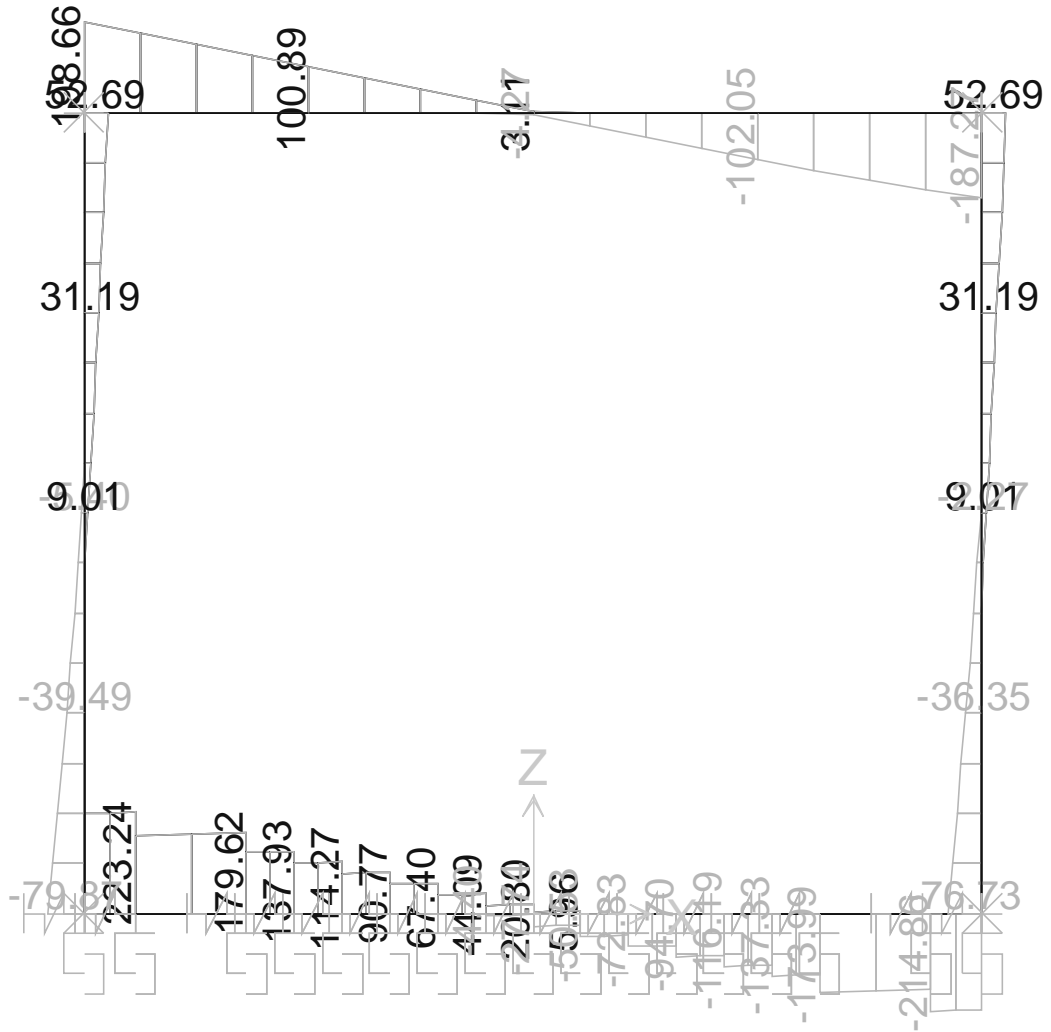
10.17.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

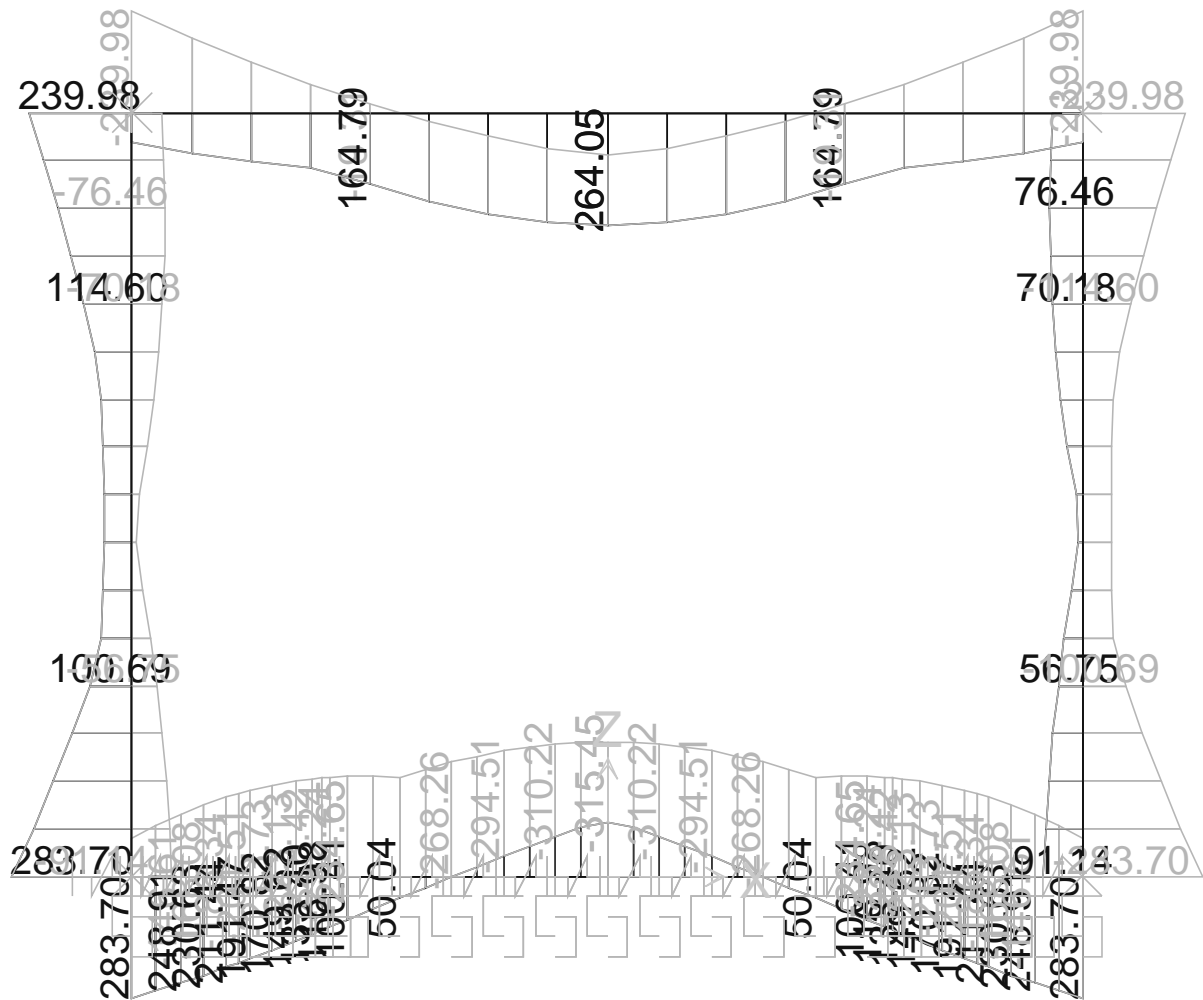


SFORZO DI TAGLIO


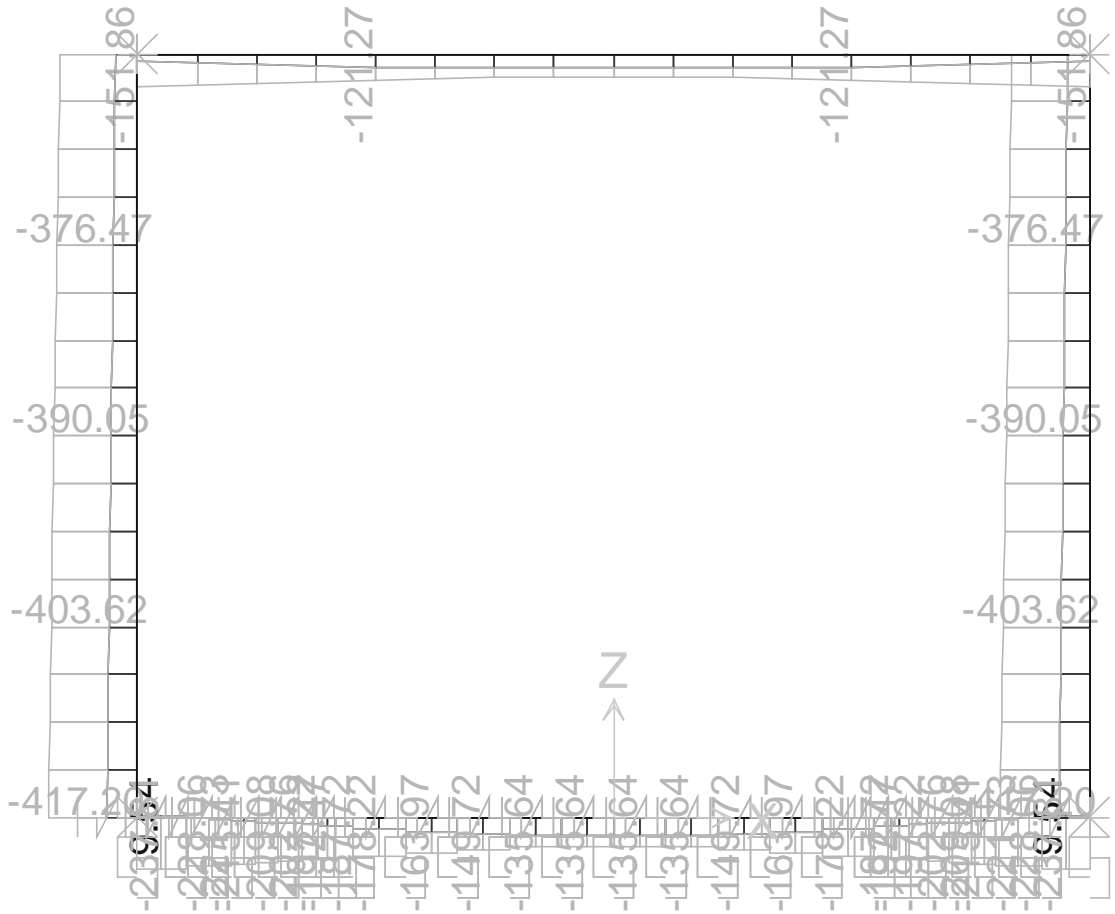
10.18. Scatolare 4.0 x 3.0 – R = 3.0m

10.18.1. Inviluppo SLU

MOMENTO FLETTENTE

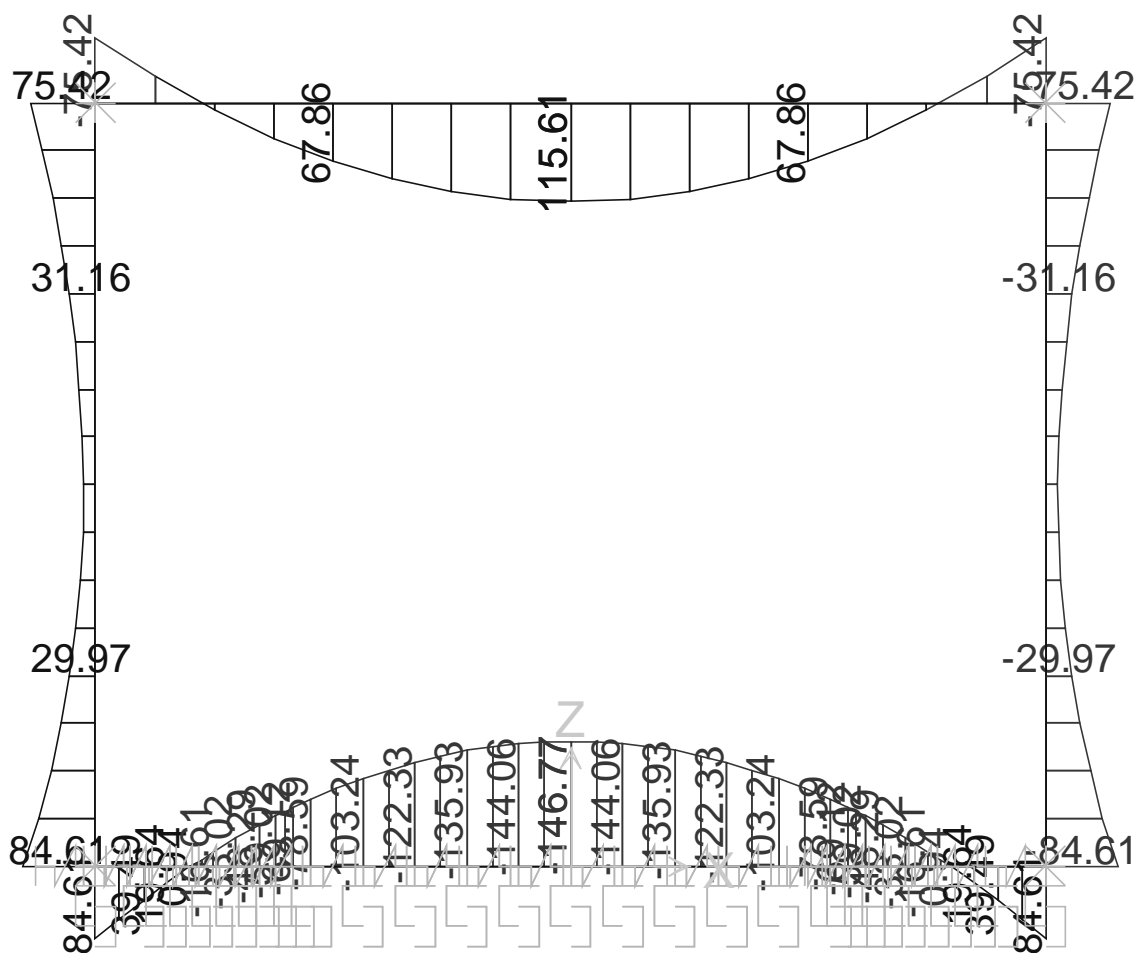


SFORZO ASSIALE

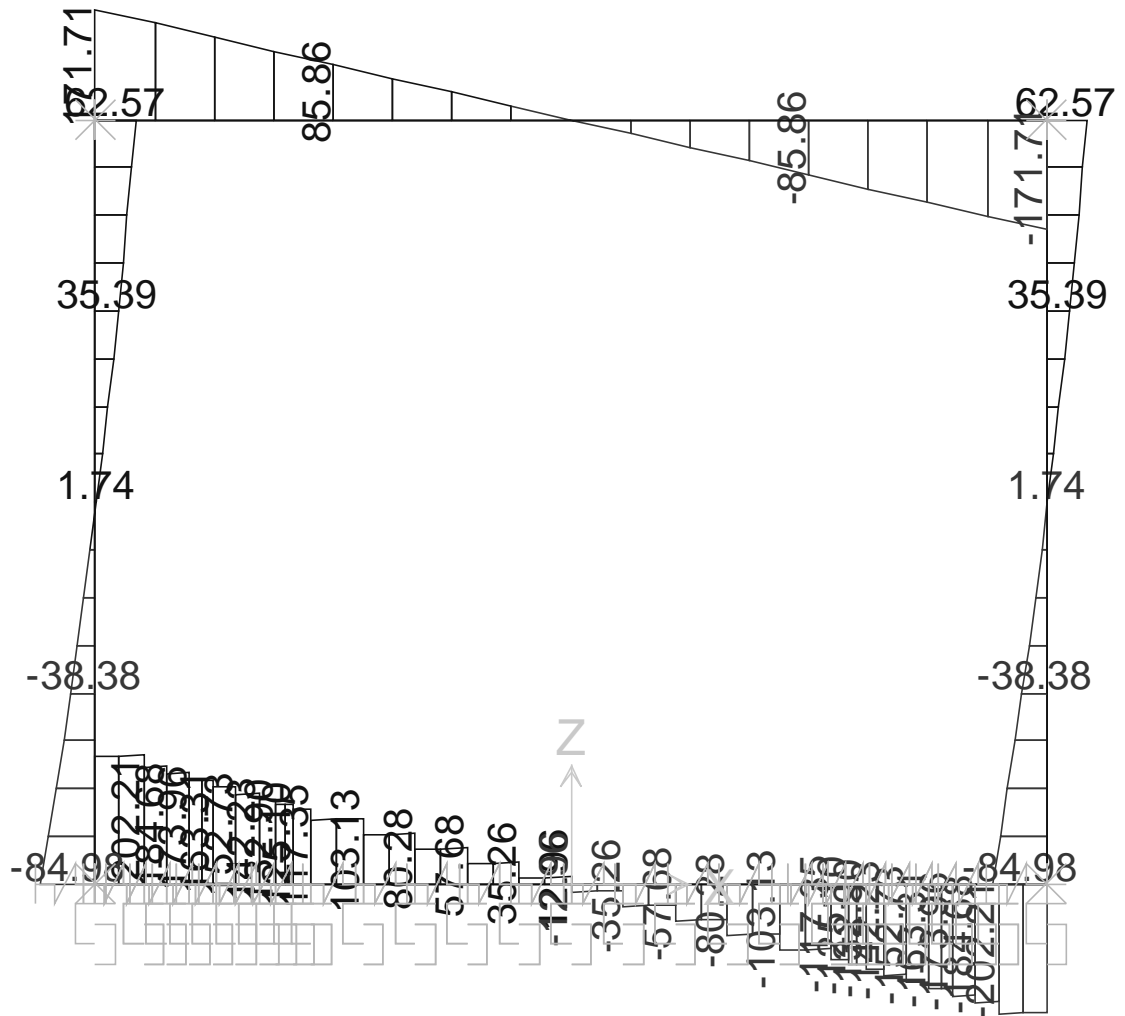


10.18.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

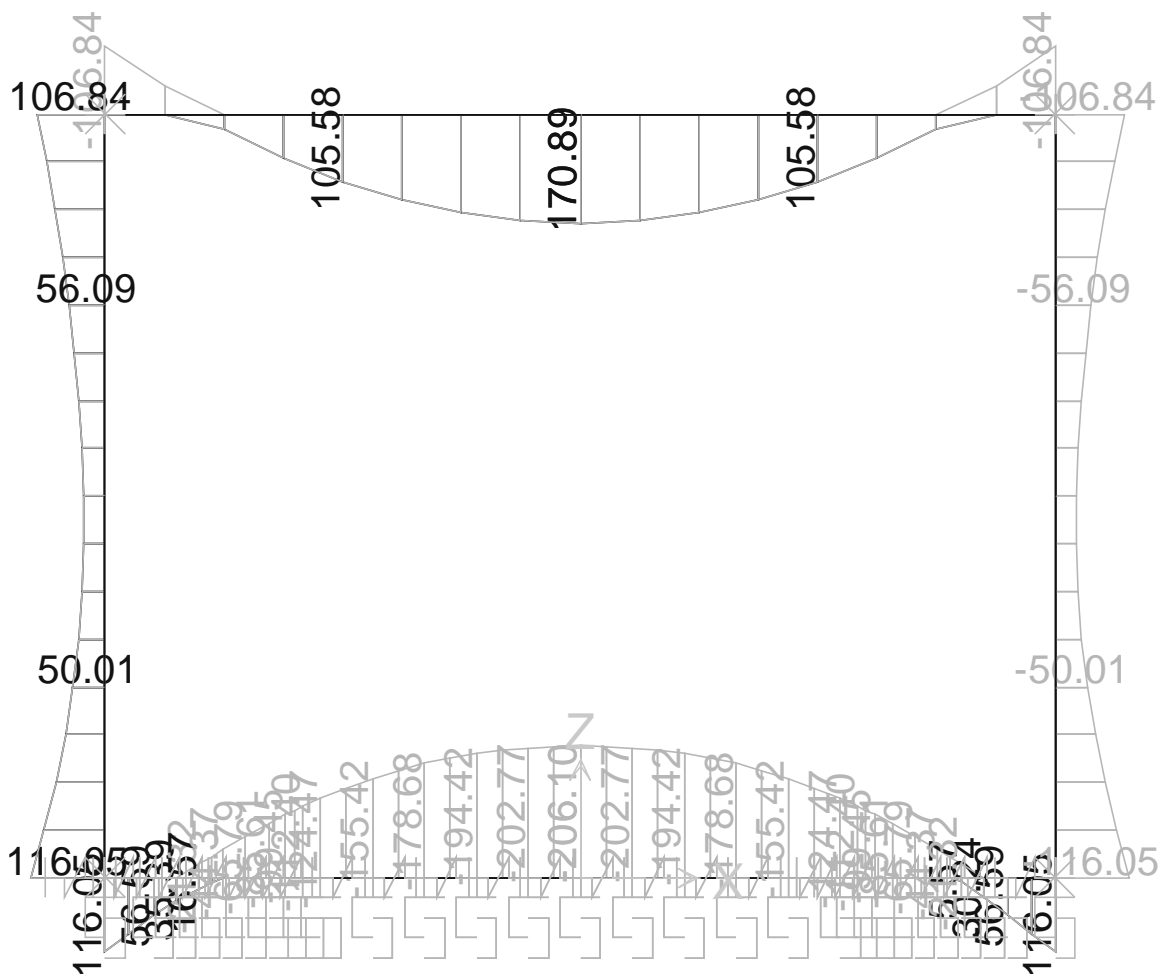


SFORZO DI TAGLIO

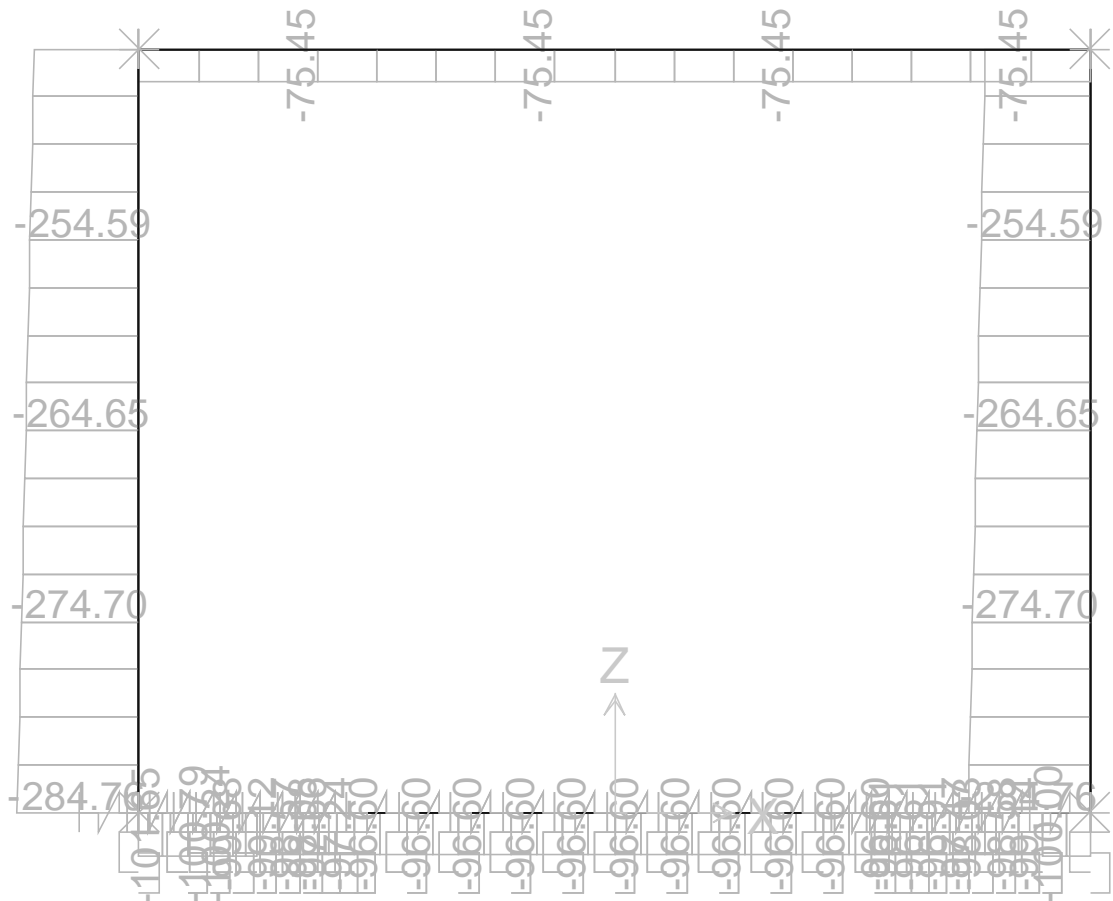


10.18.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

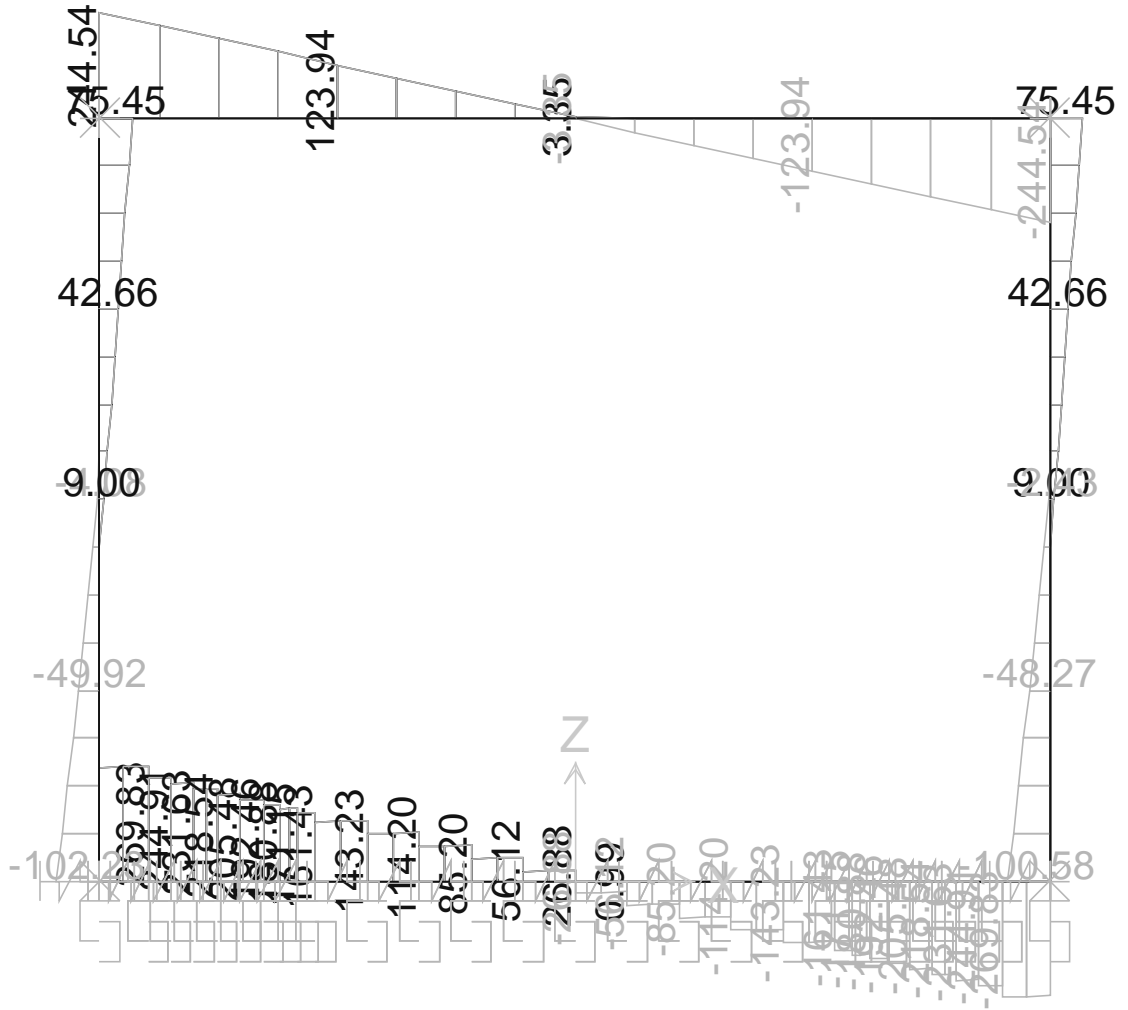
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



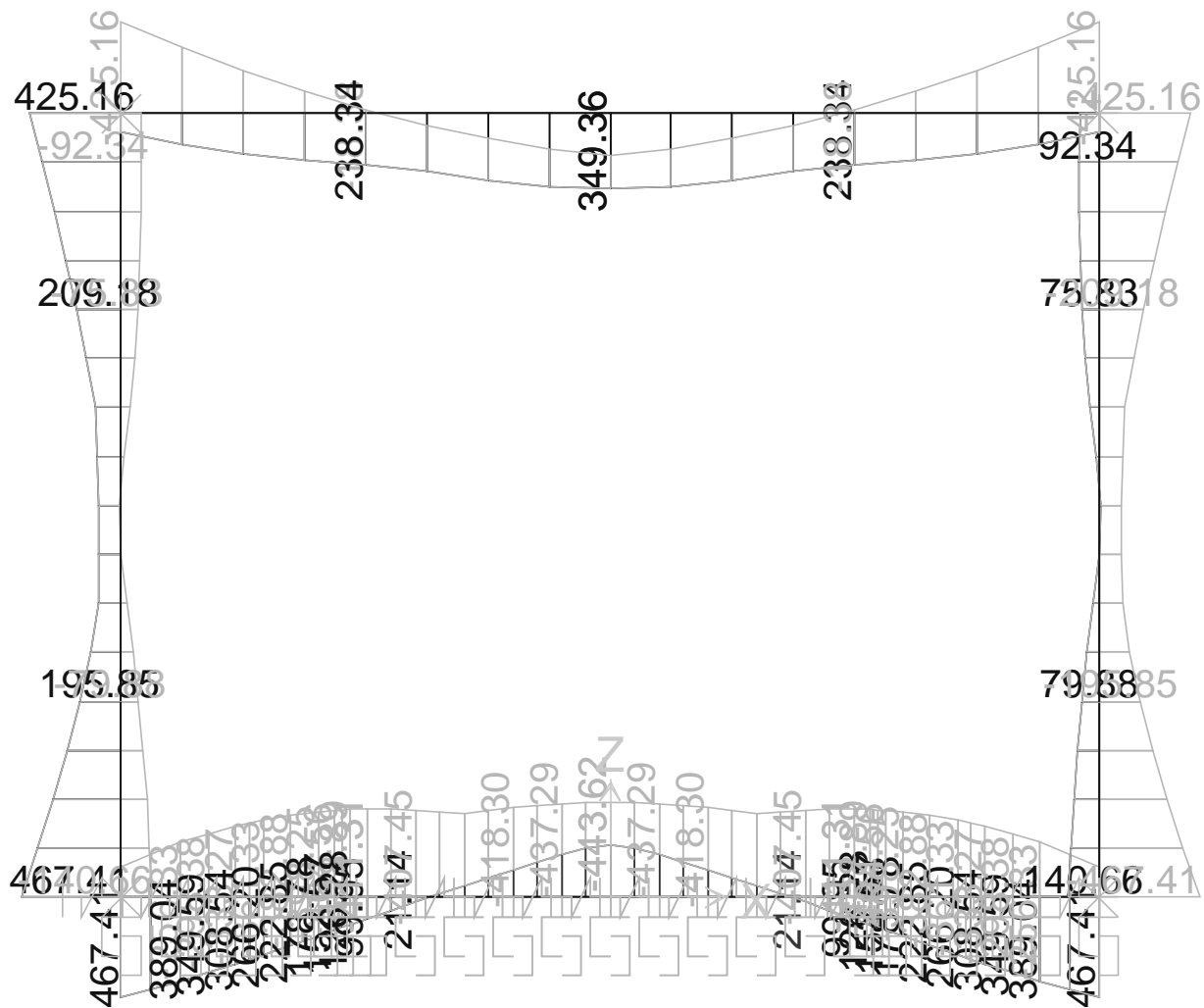
SFORZO DI TAGLIO



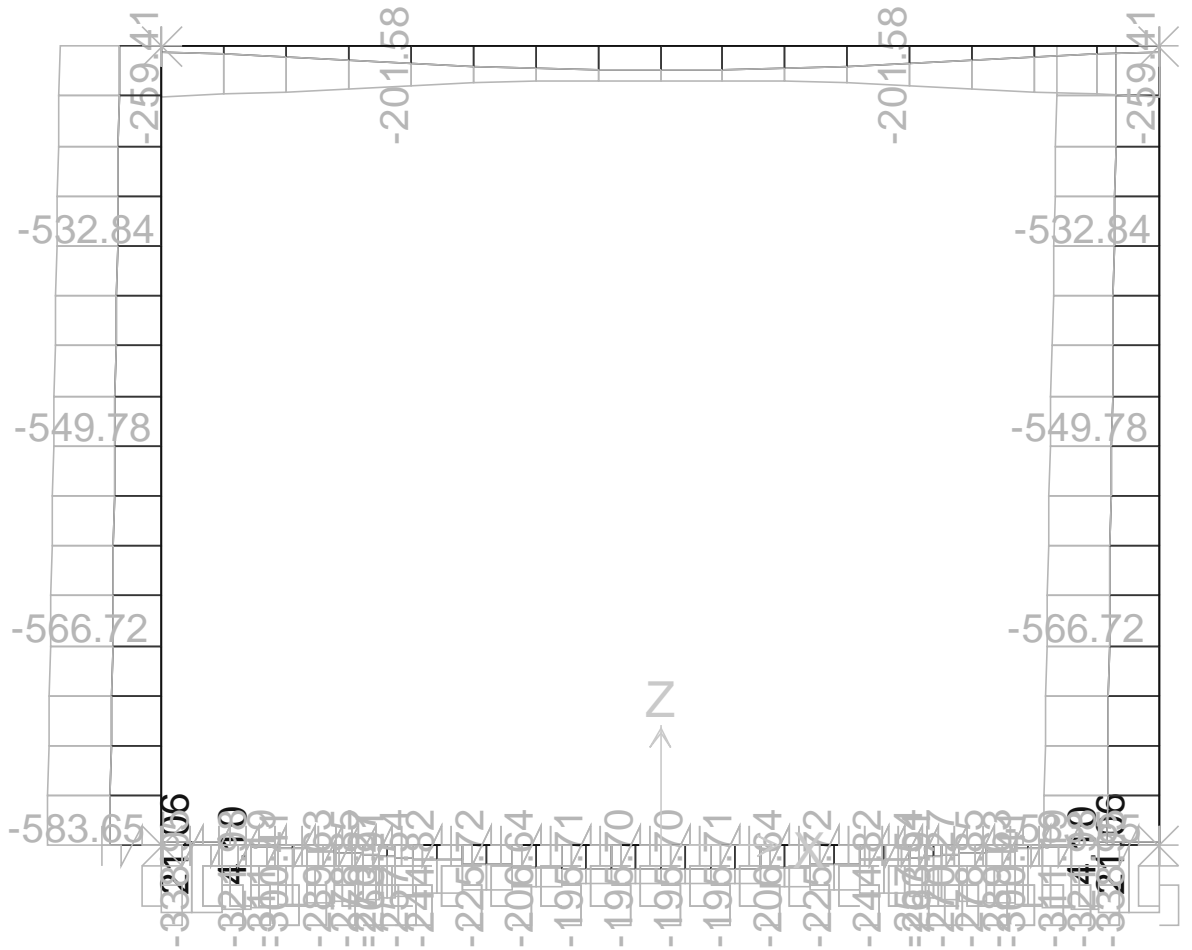
10.19. Scatolare 4.0 x 3.0 – R = 6.0m

10.19.1. Involuppo SLU

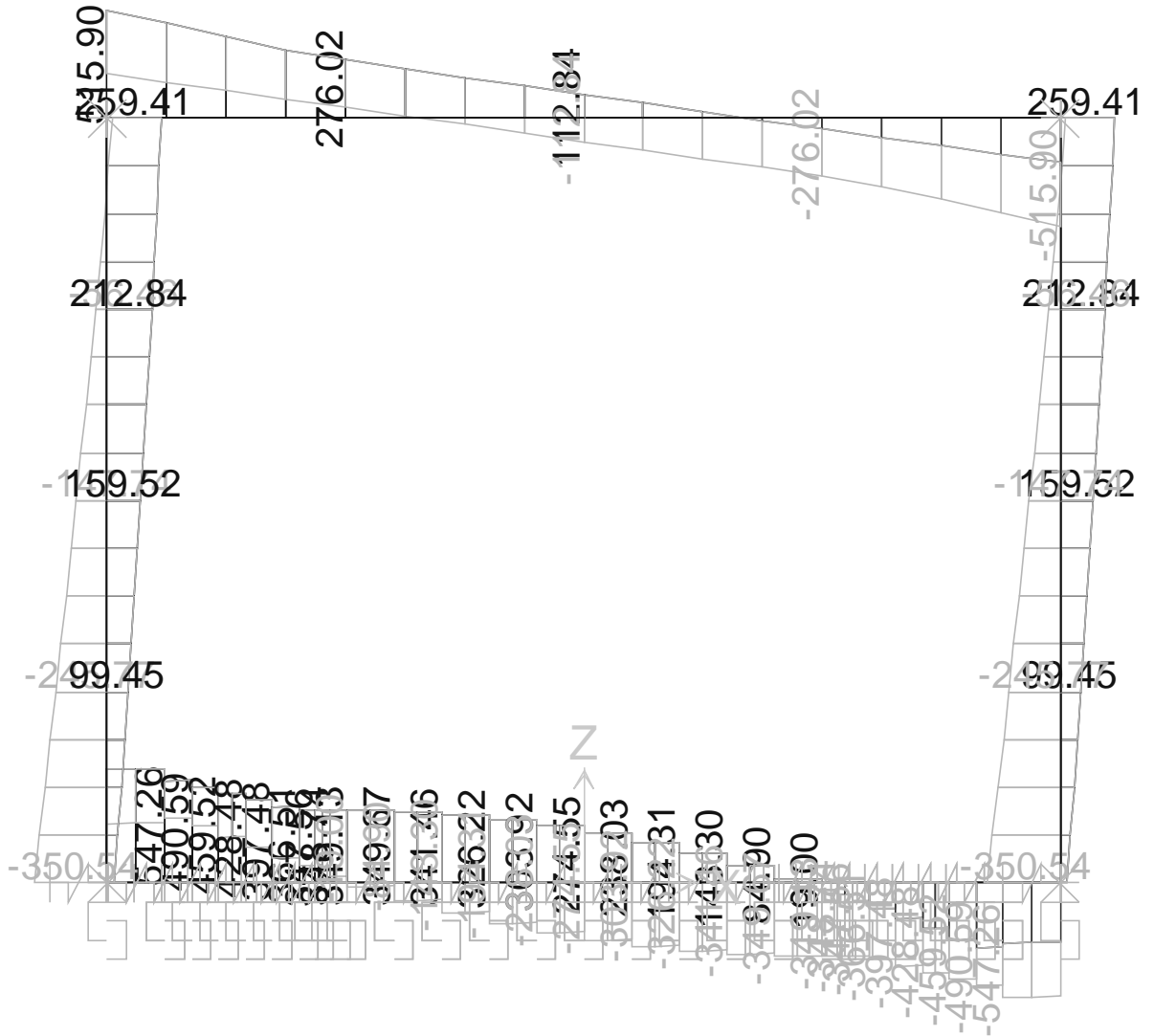
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

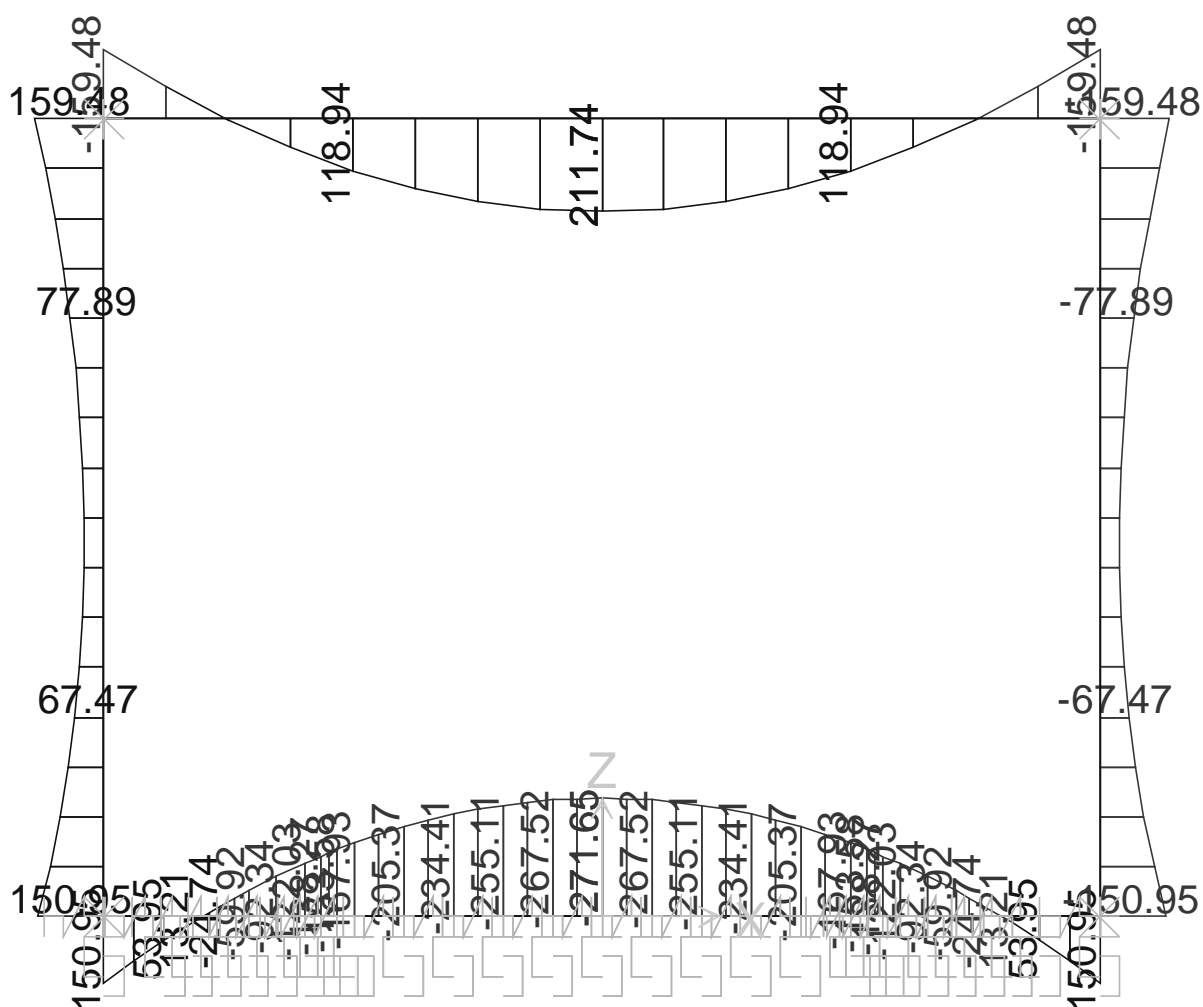


SFORZO DI TAGLIO

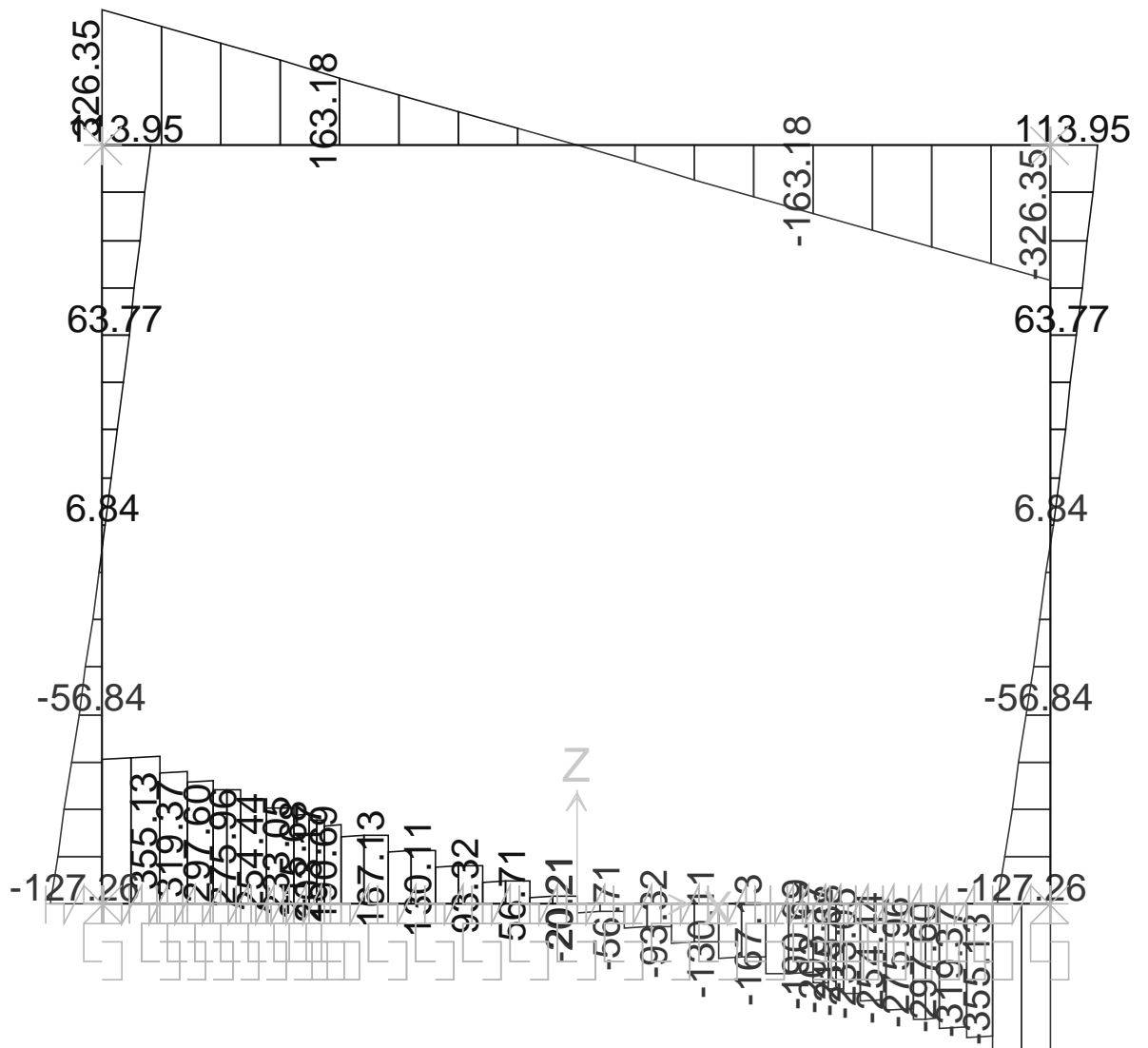


10.19.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

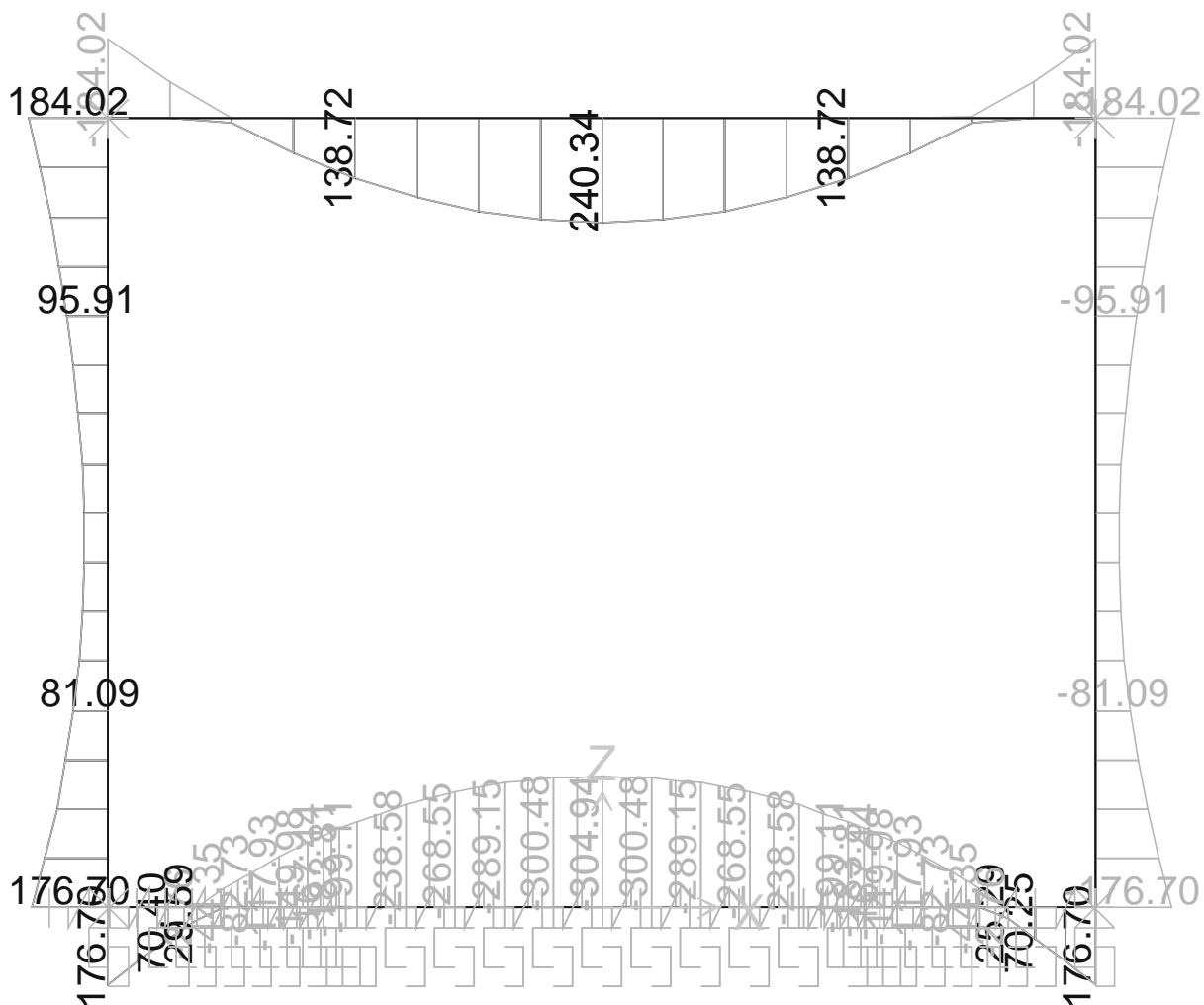


SFORZO DI TAGLIO

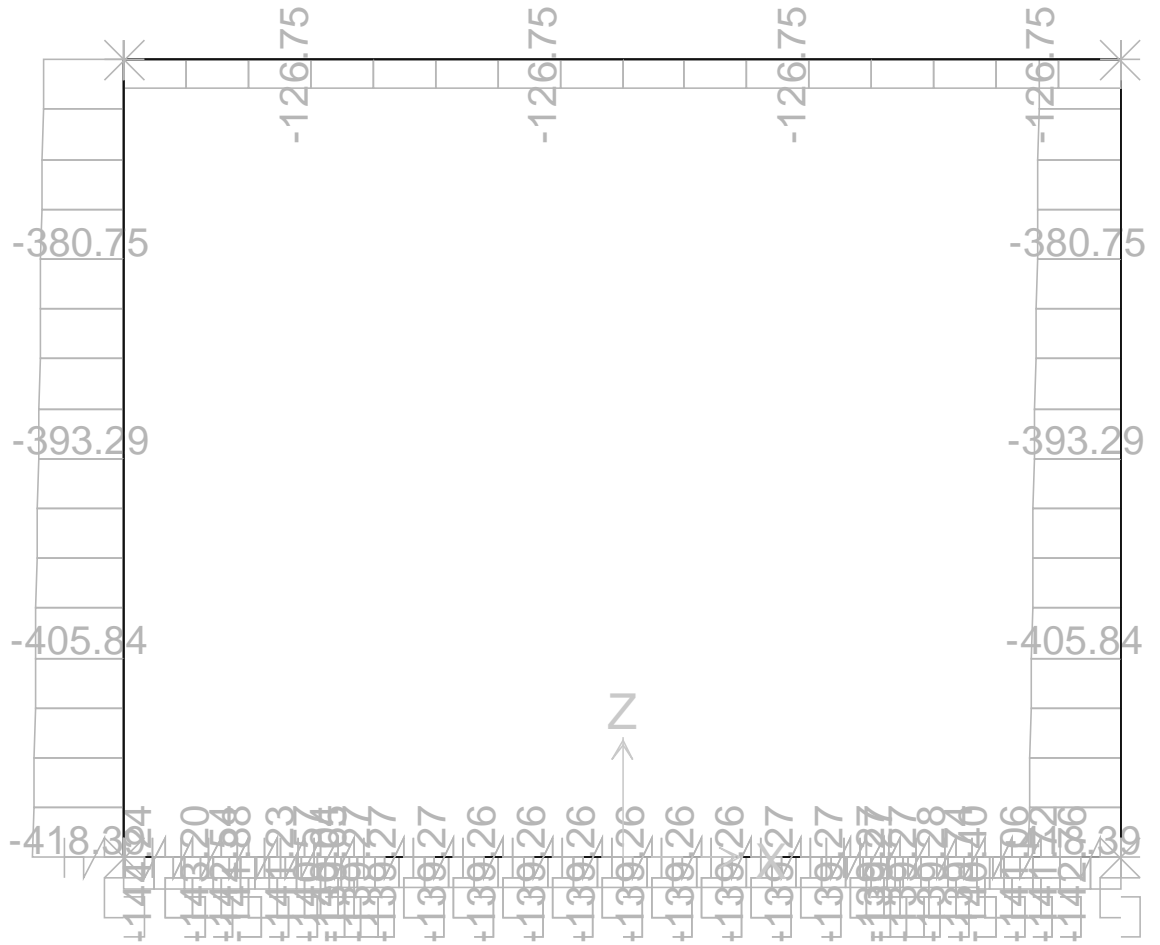


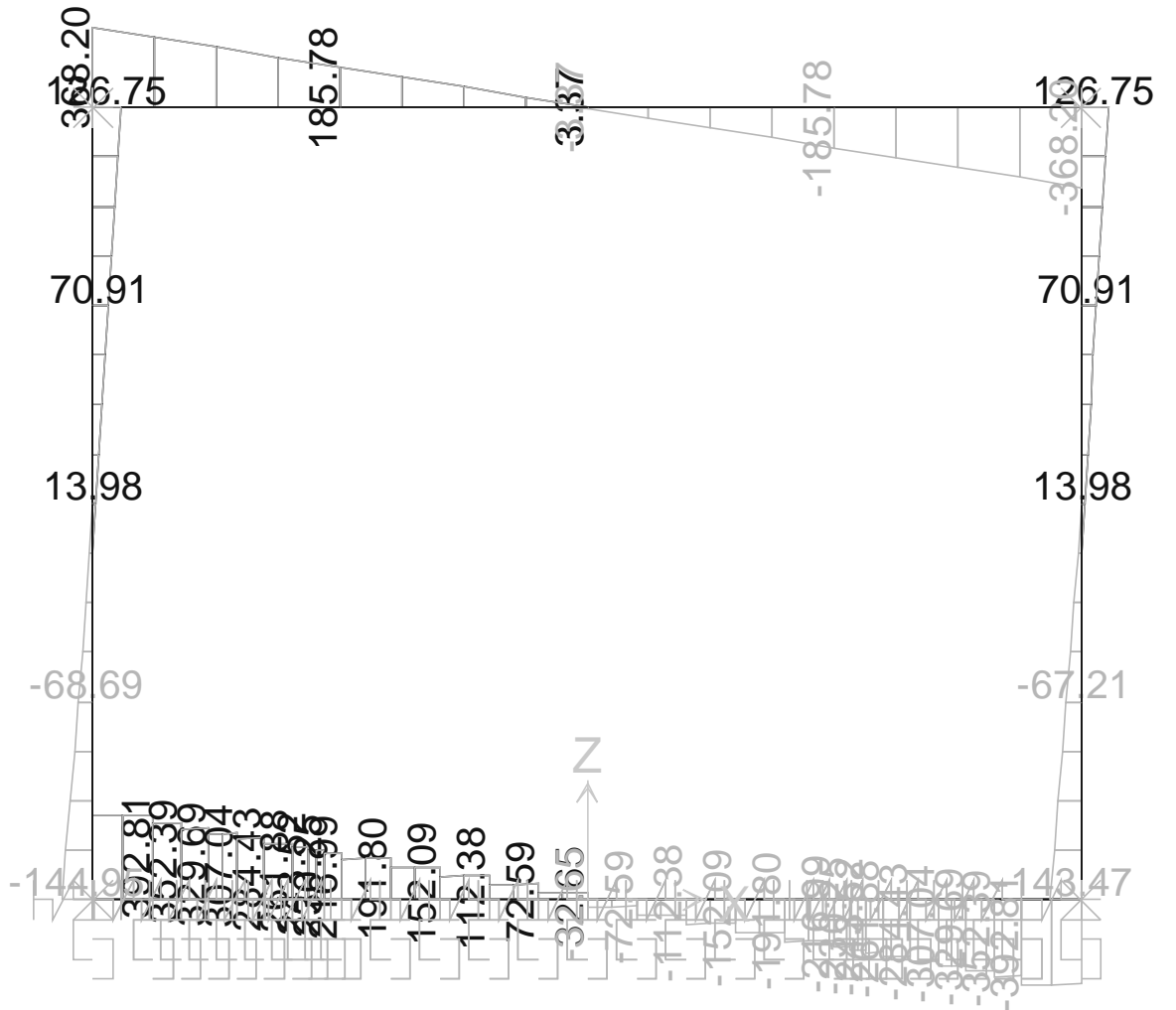
10.19.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

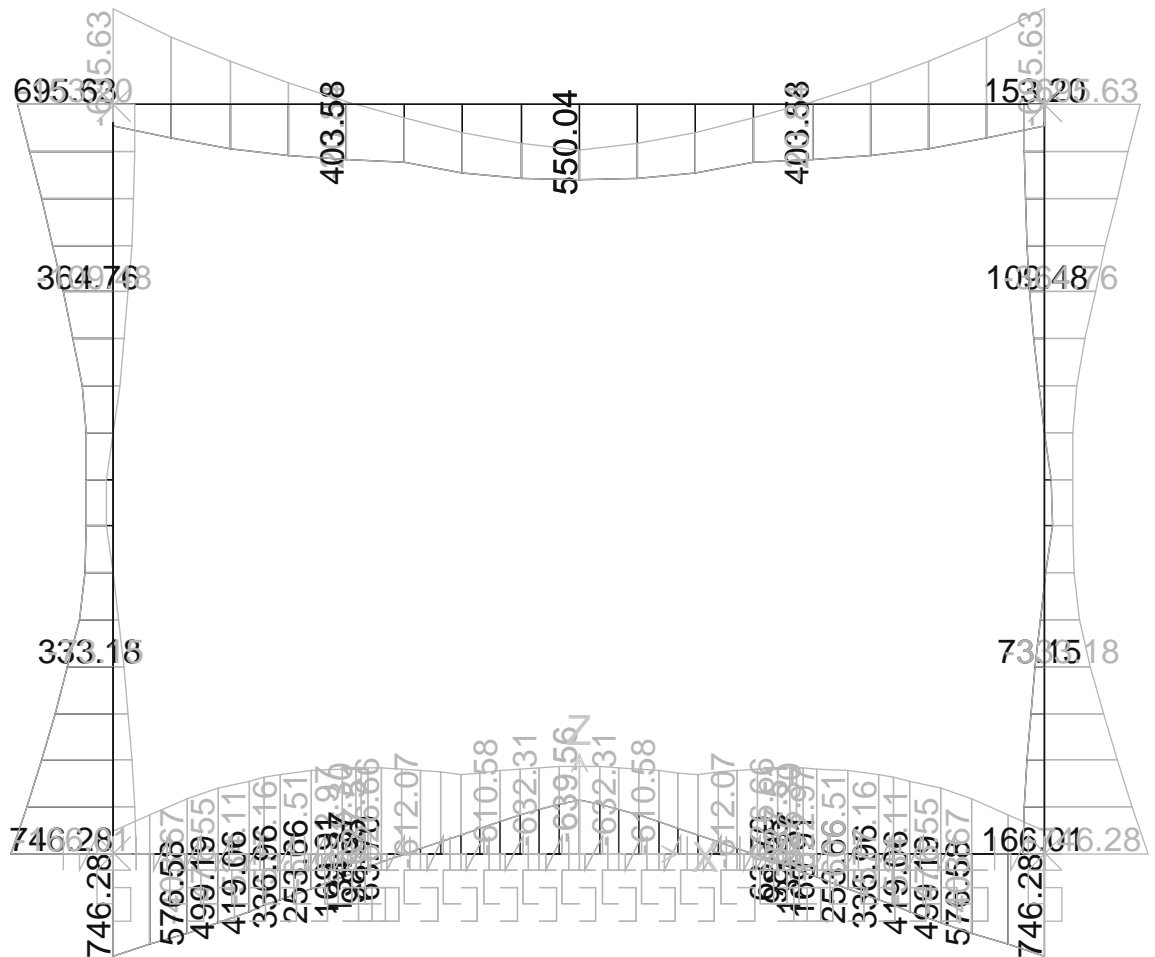


SFORZO DI TAGLIO


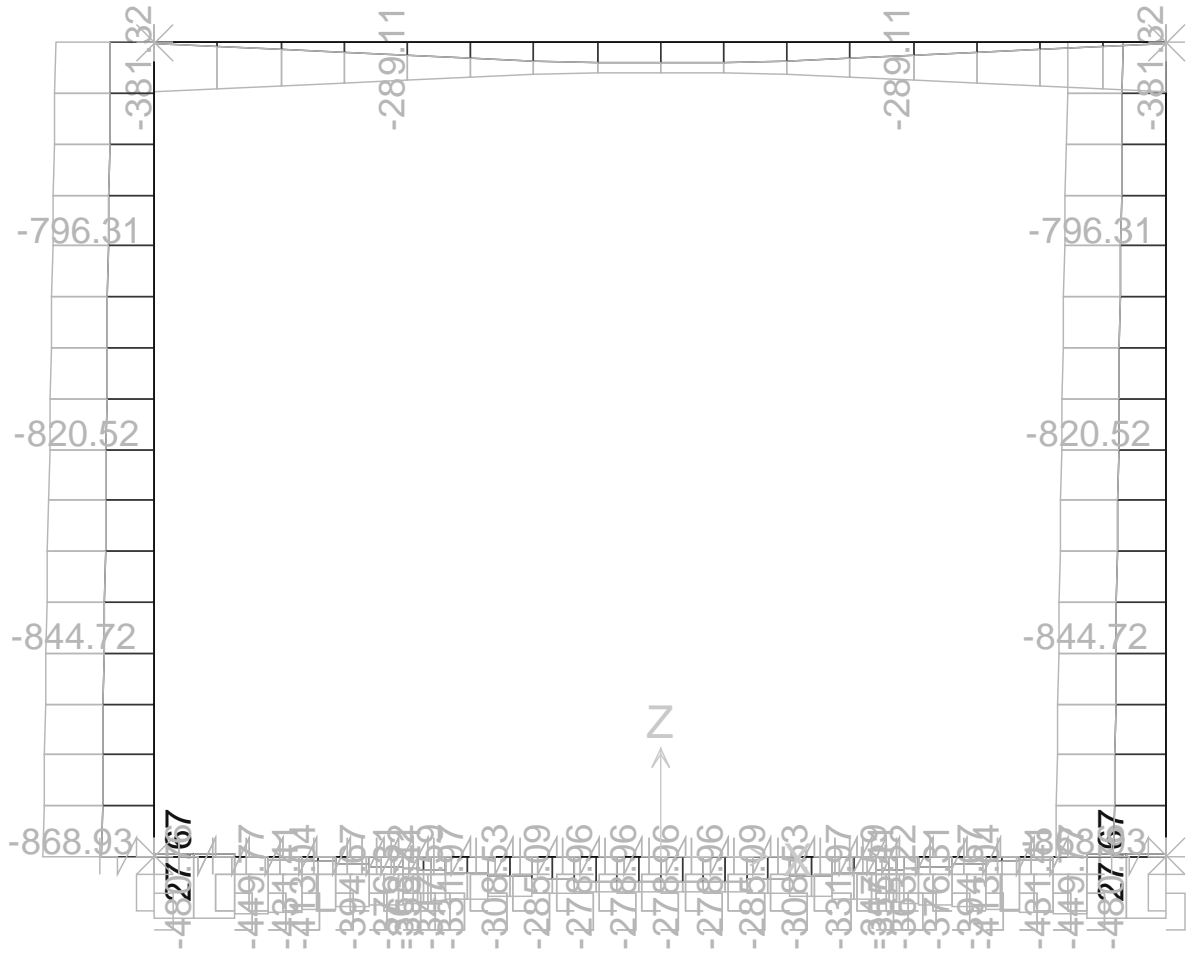
10.20. Scatolare 4.0 x 3.0 – R = 9.0m

10.20.1. Inviluppo SLU

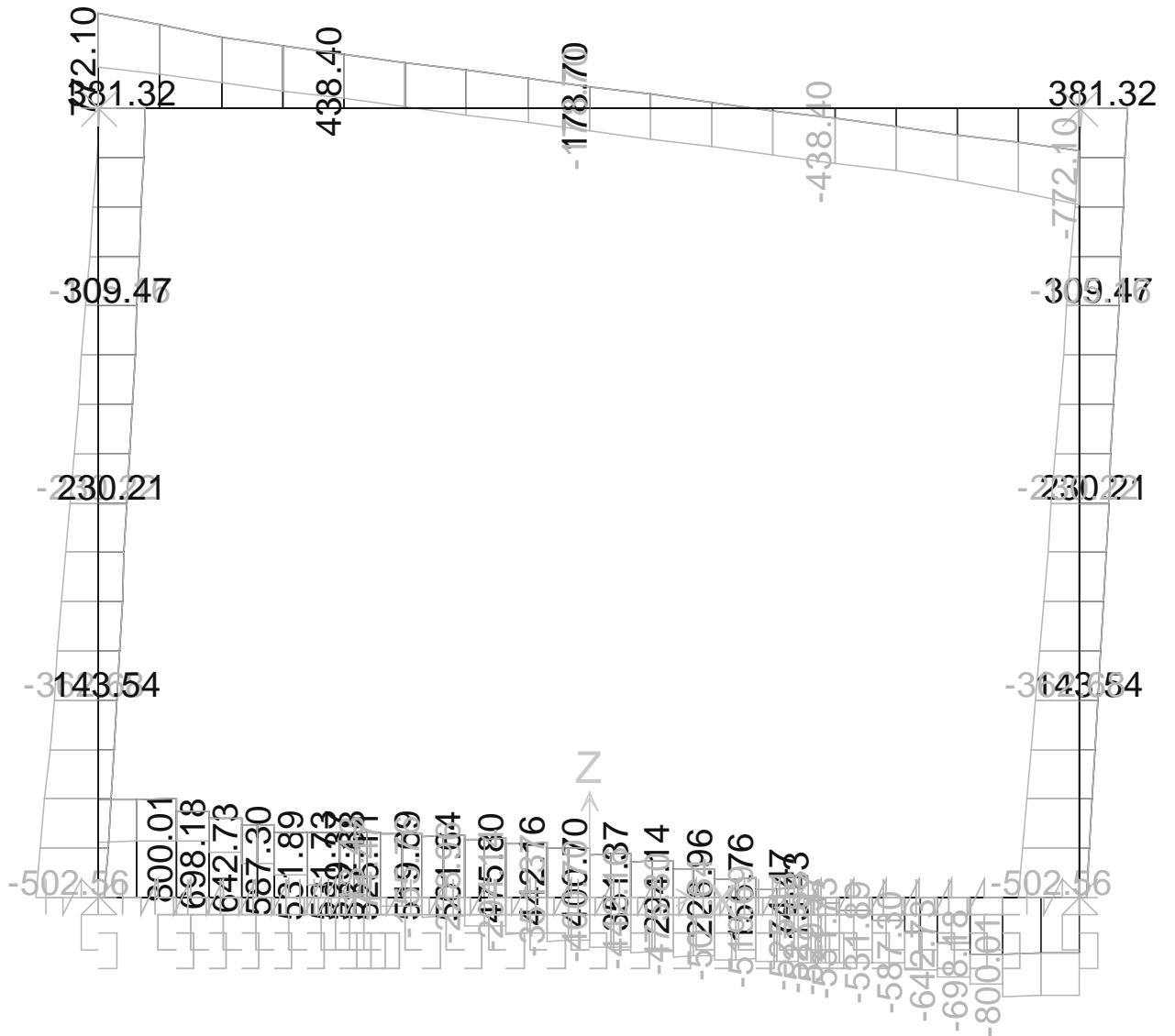
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

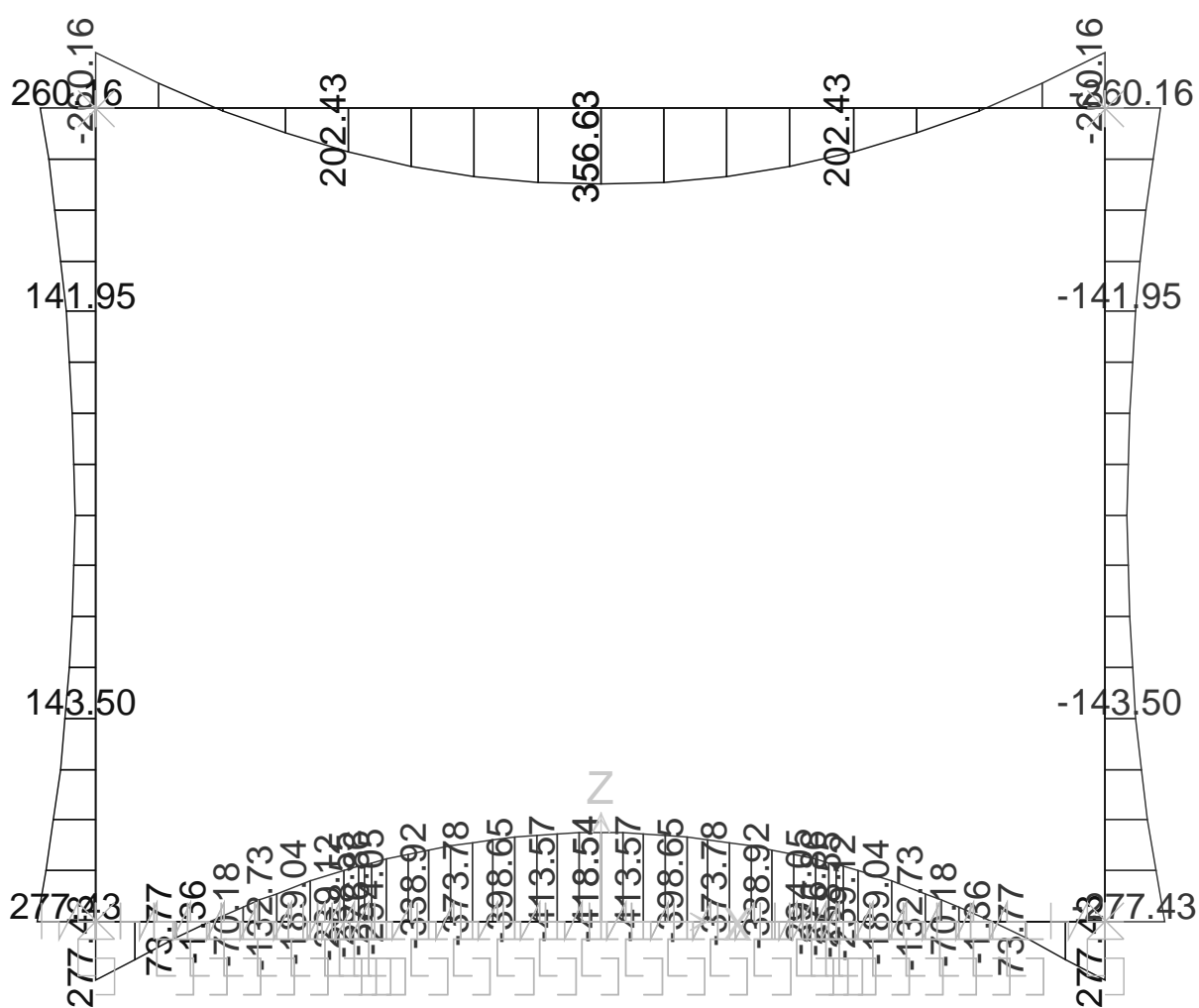


SFORZO DI TAGLIO

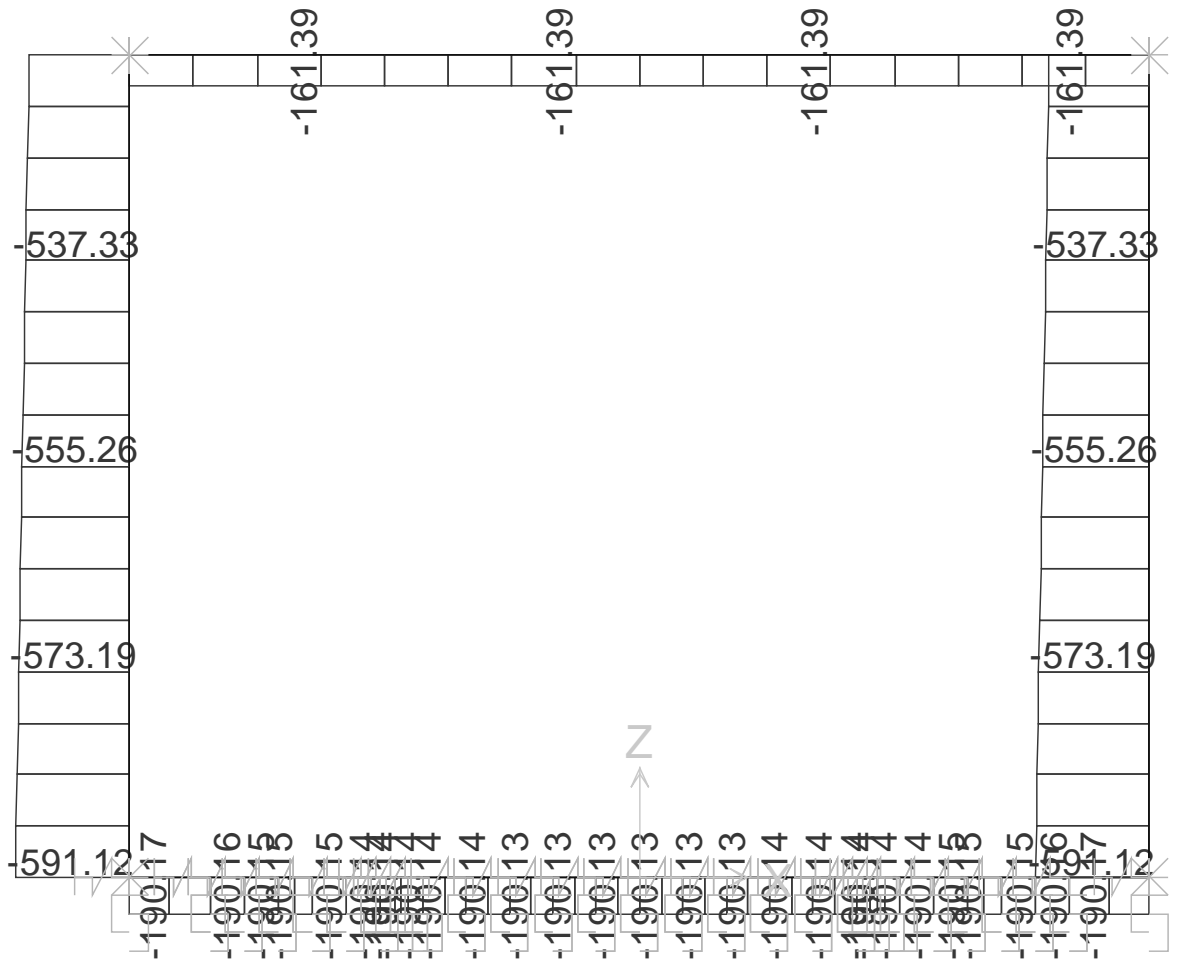


10.20.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

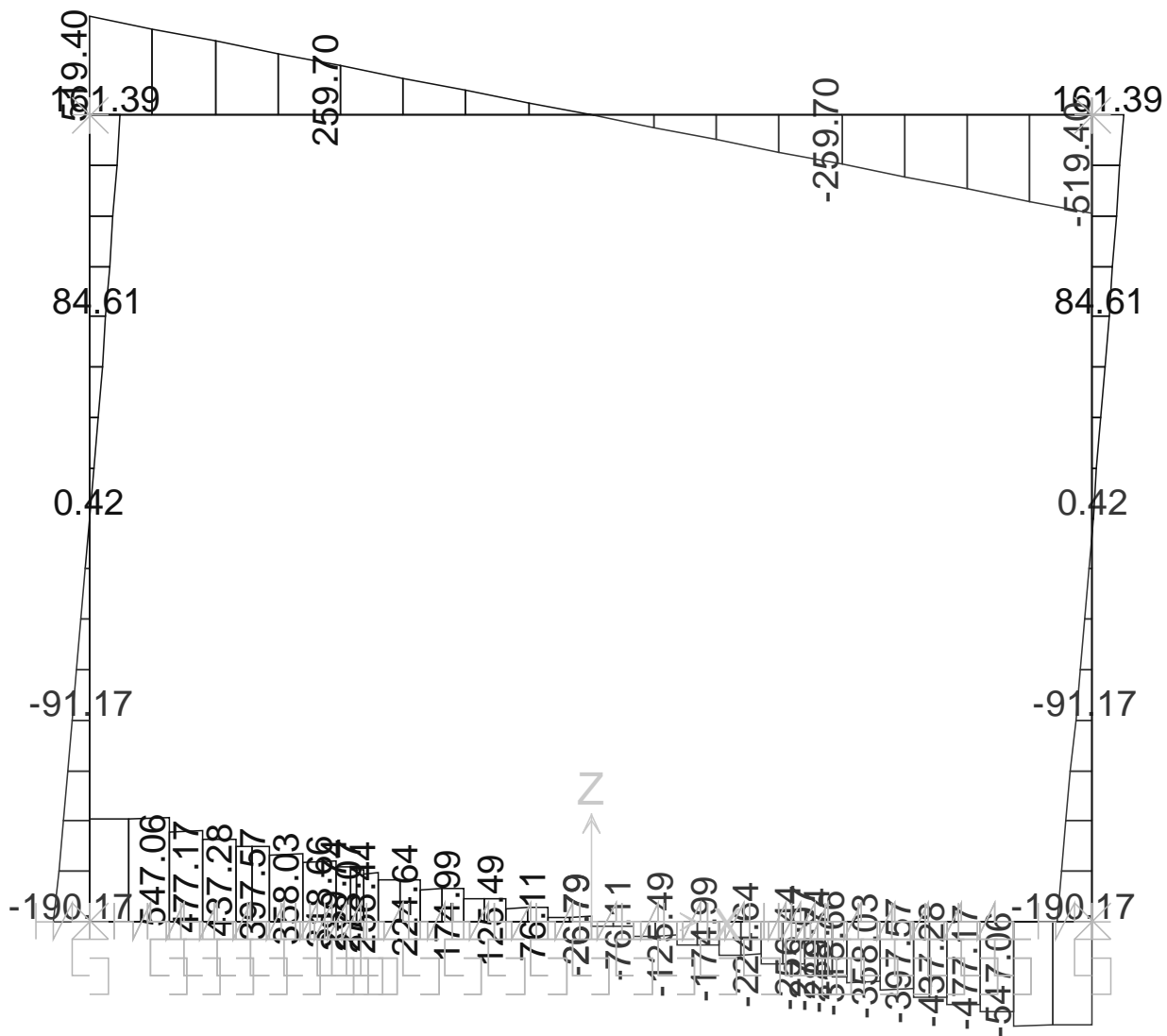
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

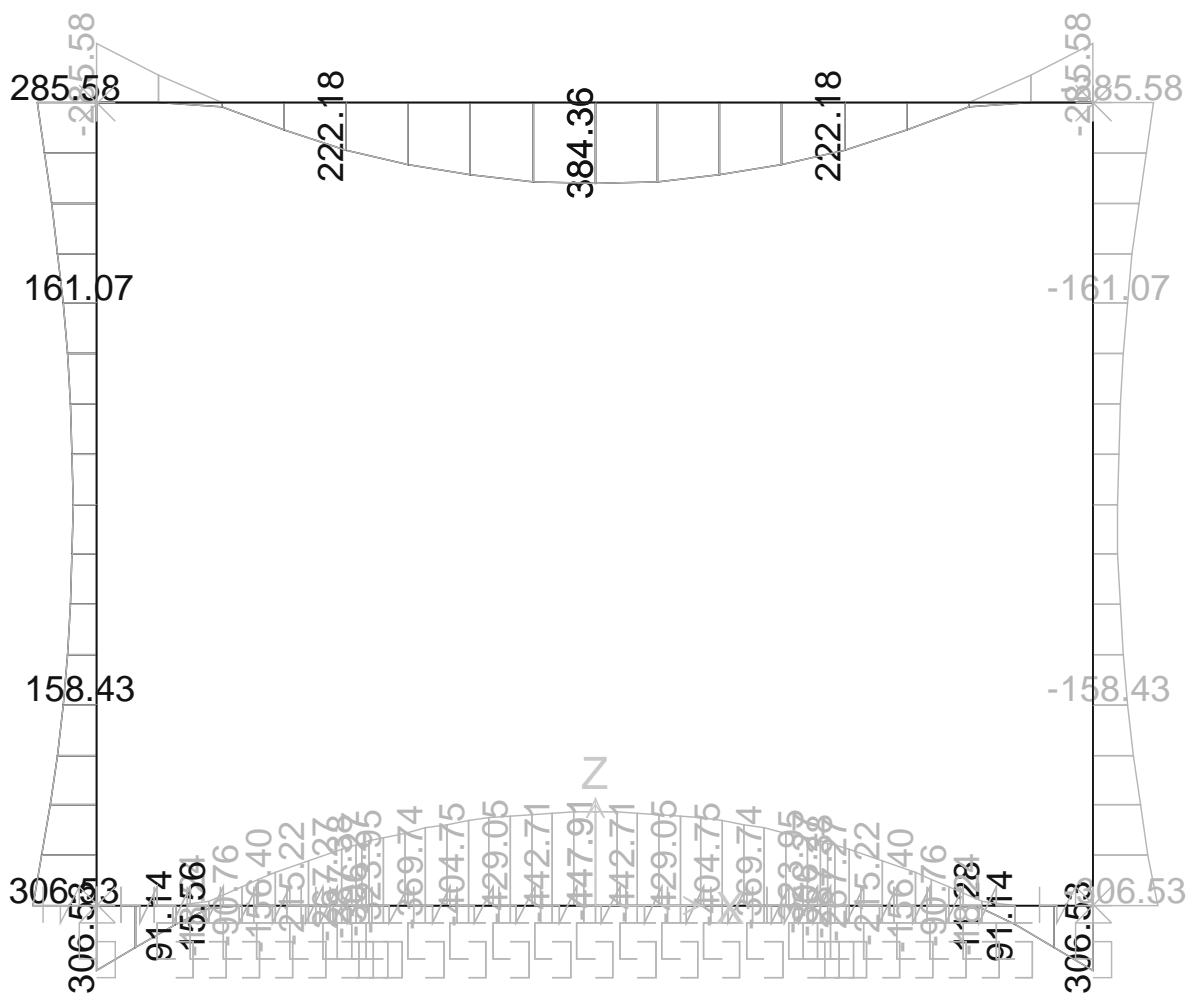


SFORZO DI TAGLIO

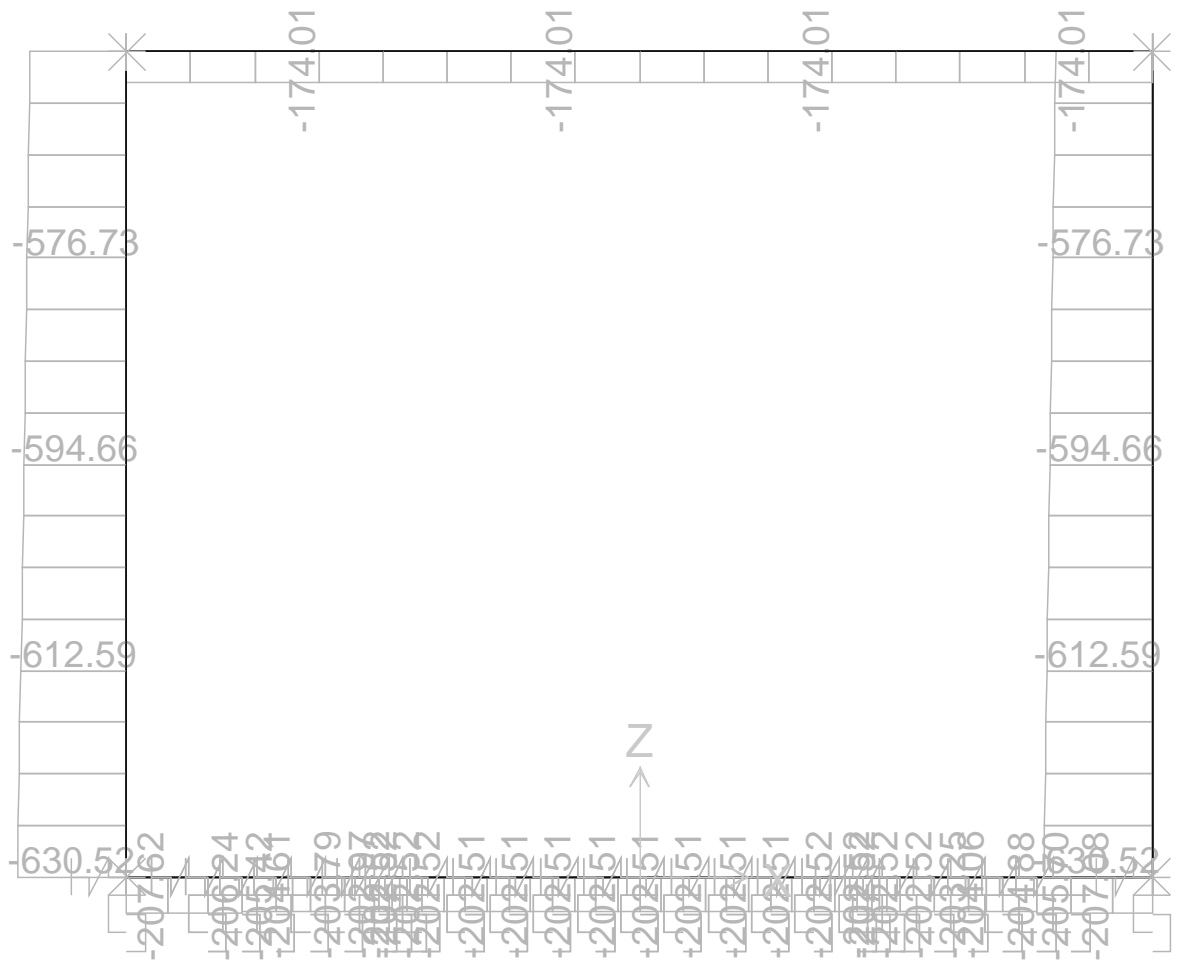


10.20.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

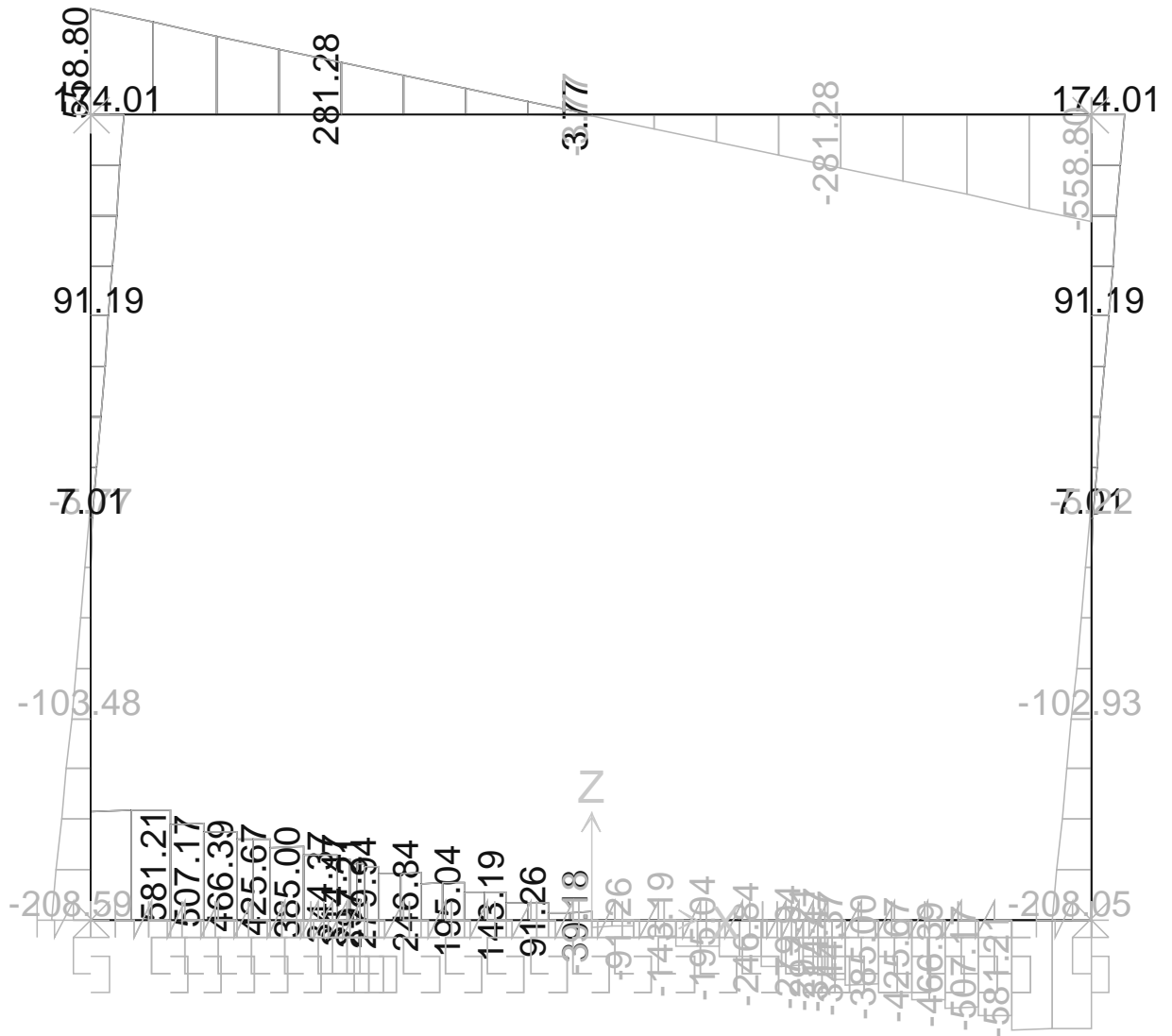
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



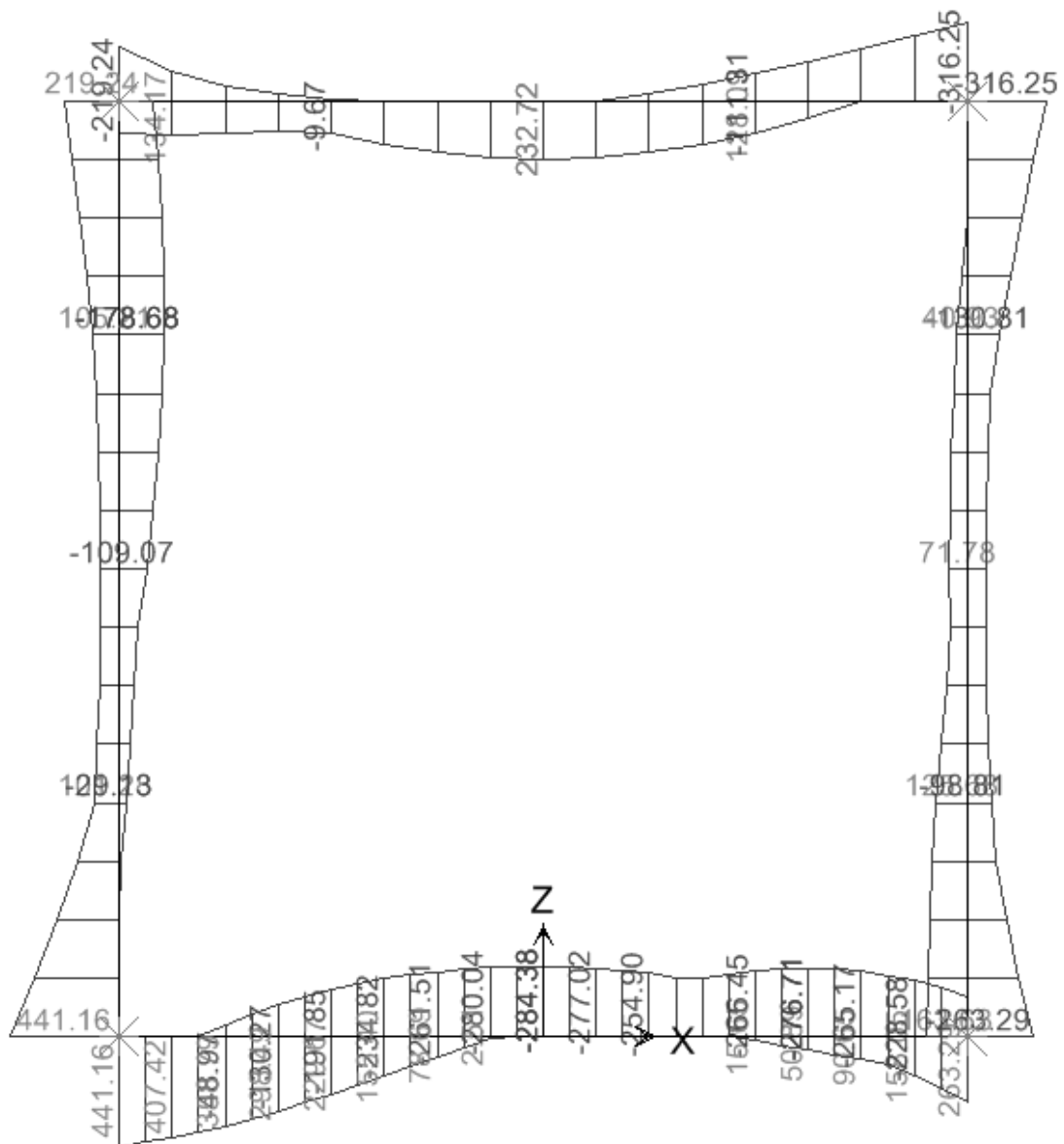
SFORZO DI TAGLIO



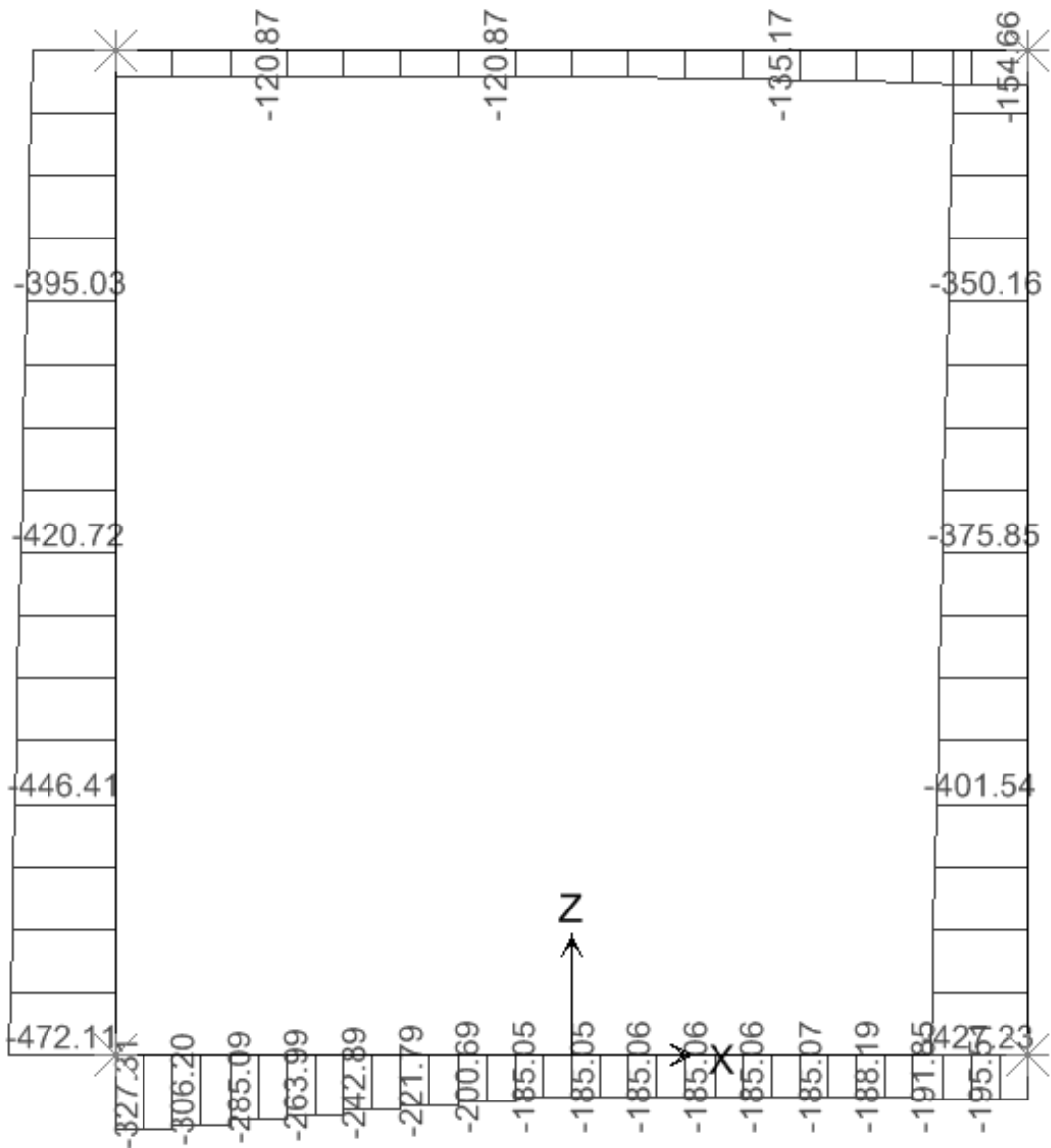
10.21. Scatolare 4.0 x 4.5 – R = 1.5m

10.21.1. Involuppo SLU

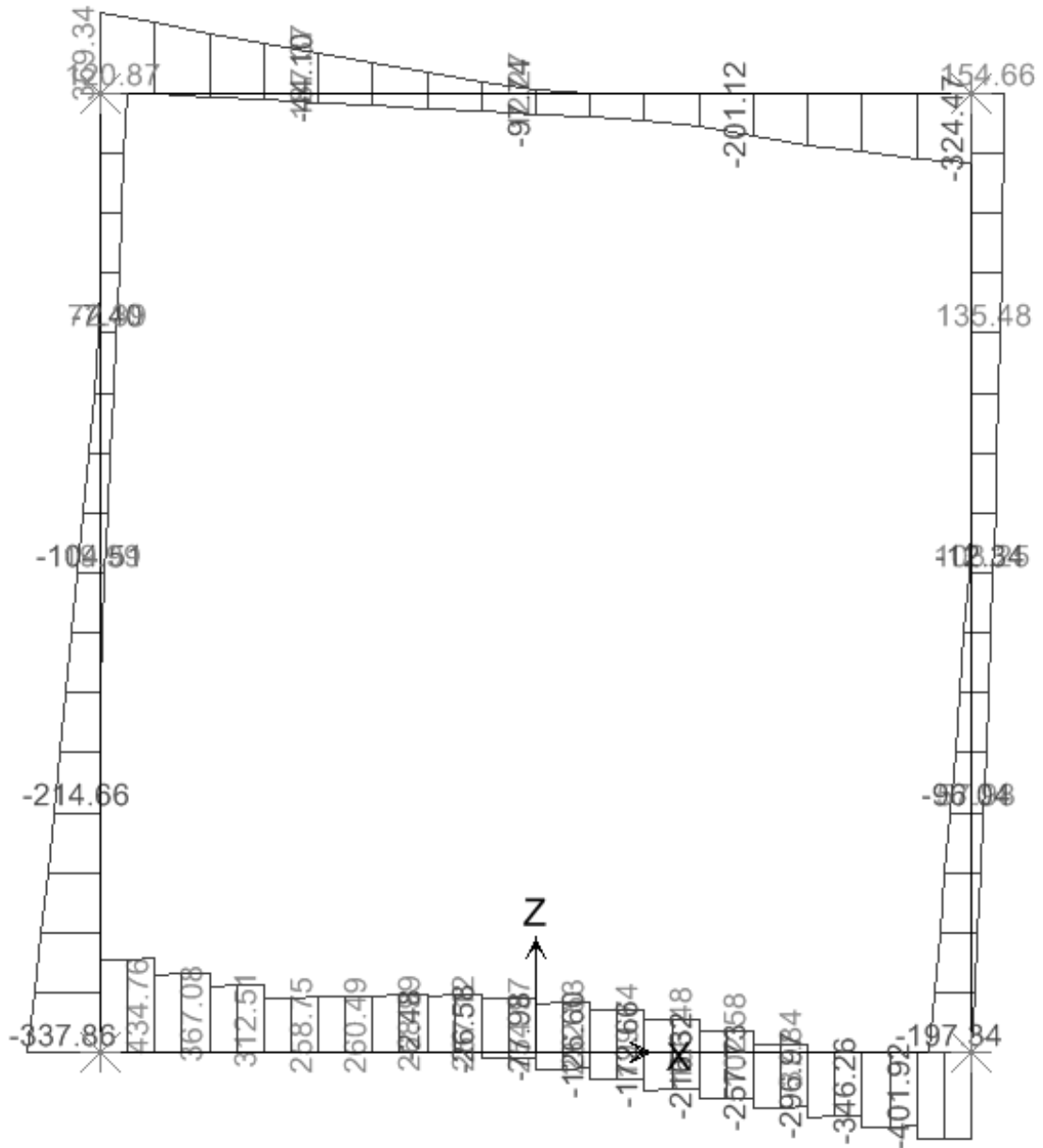
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

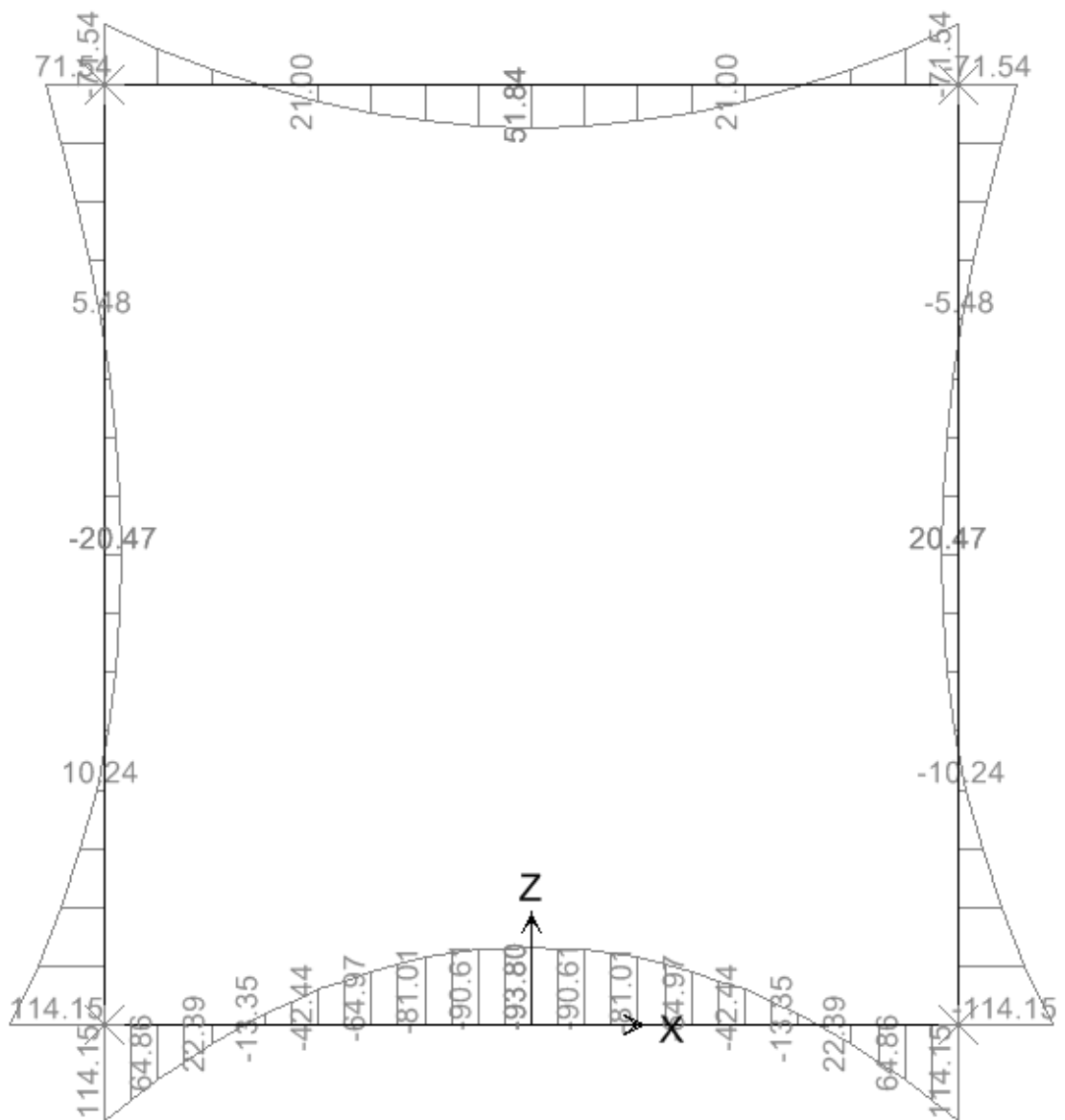


SFORZO DI TAGLIO

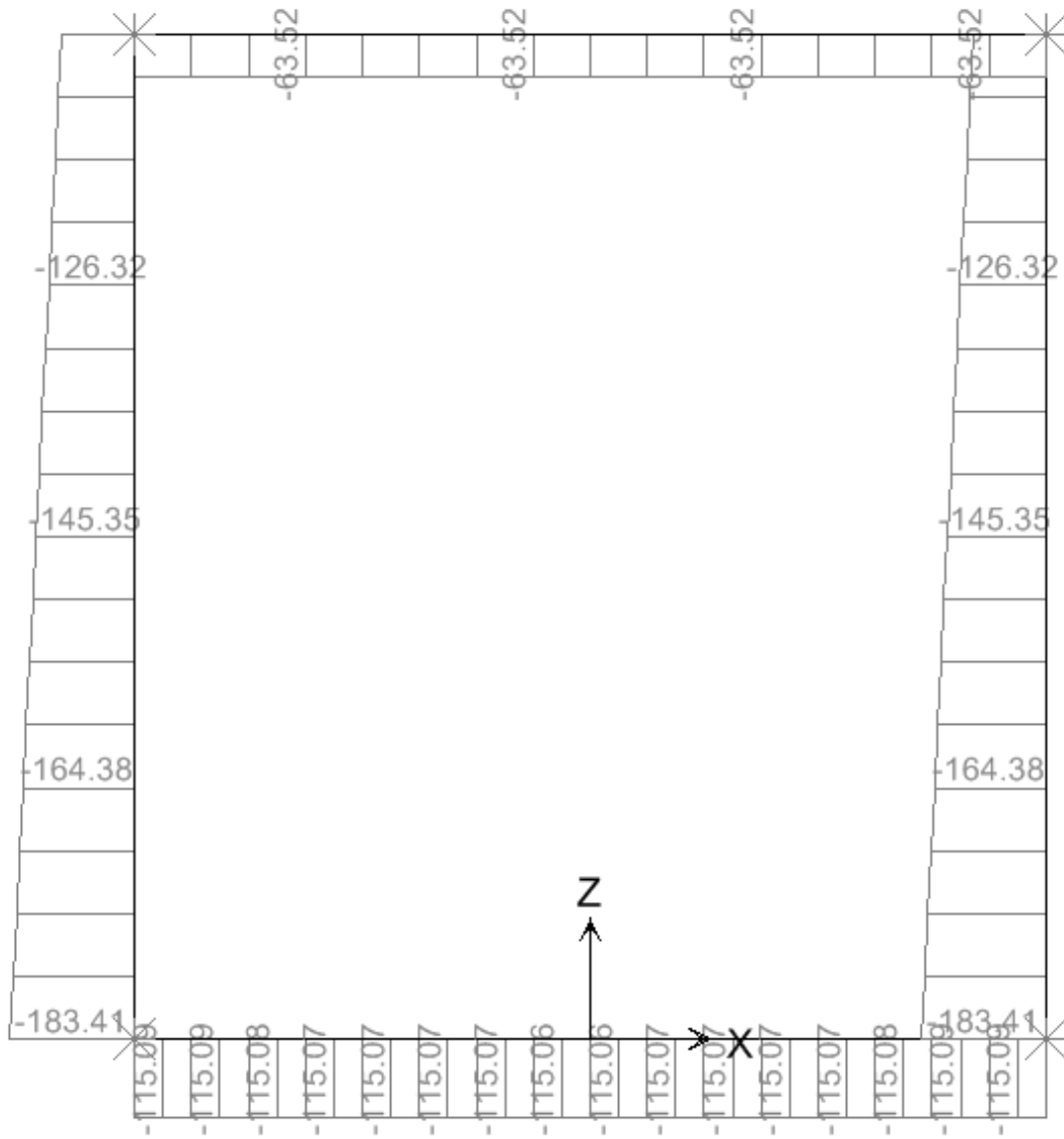


10.21.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

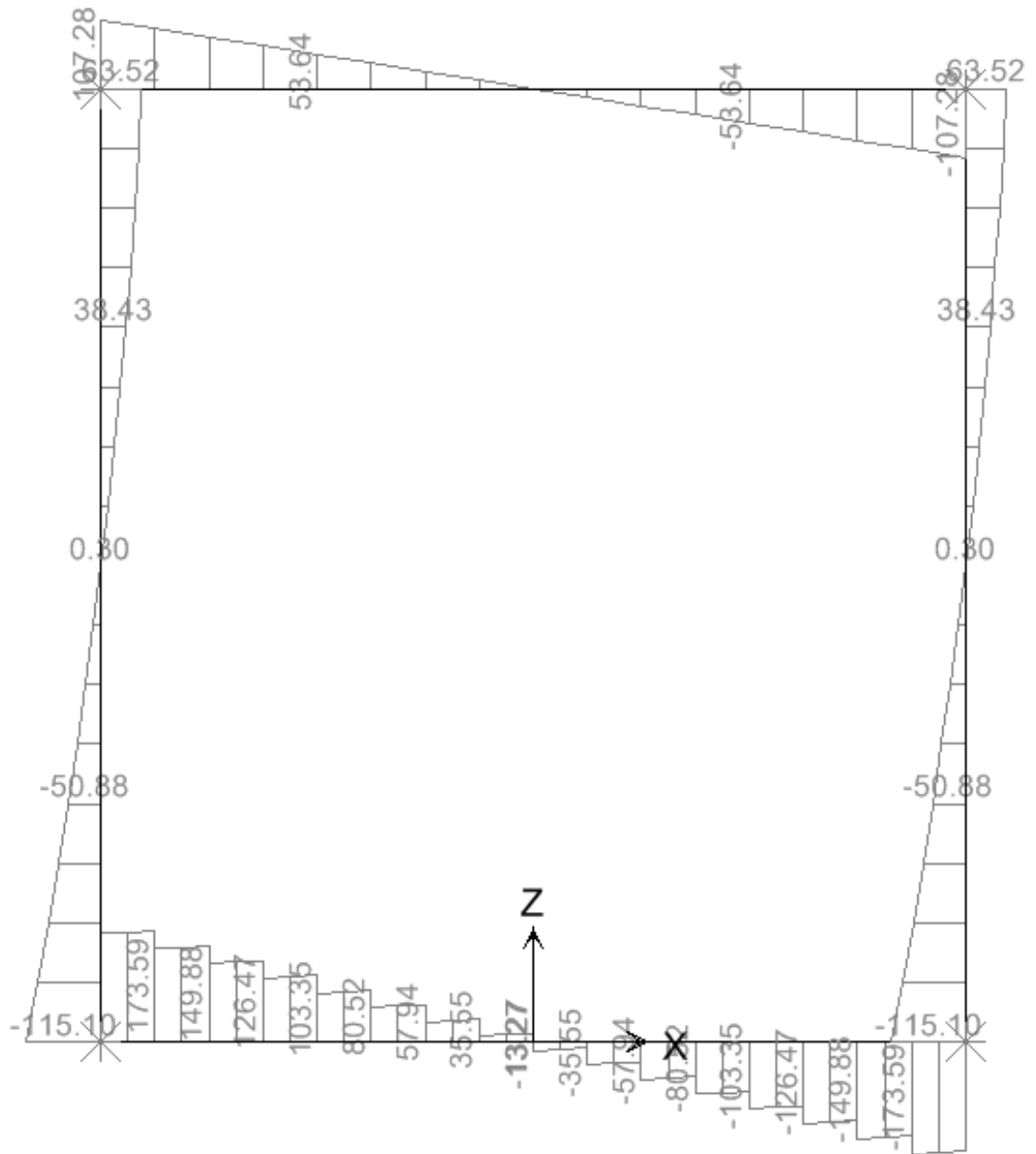
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

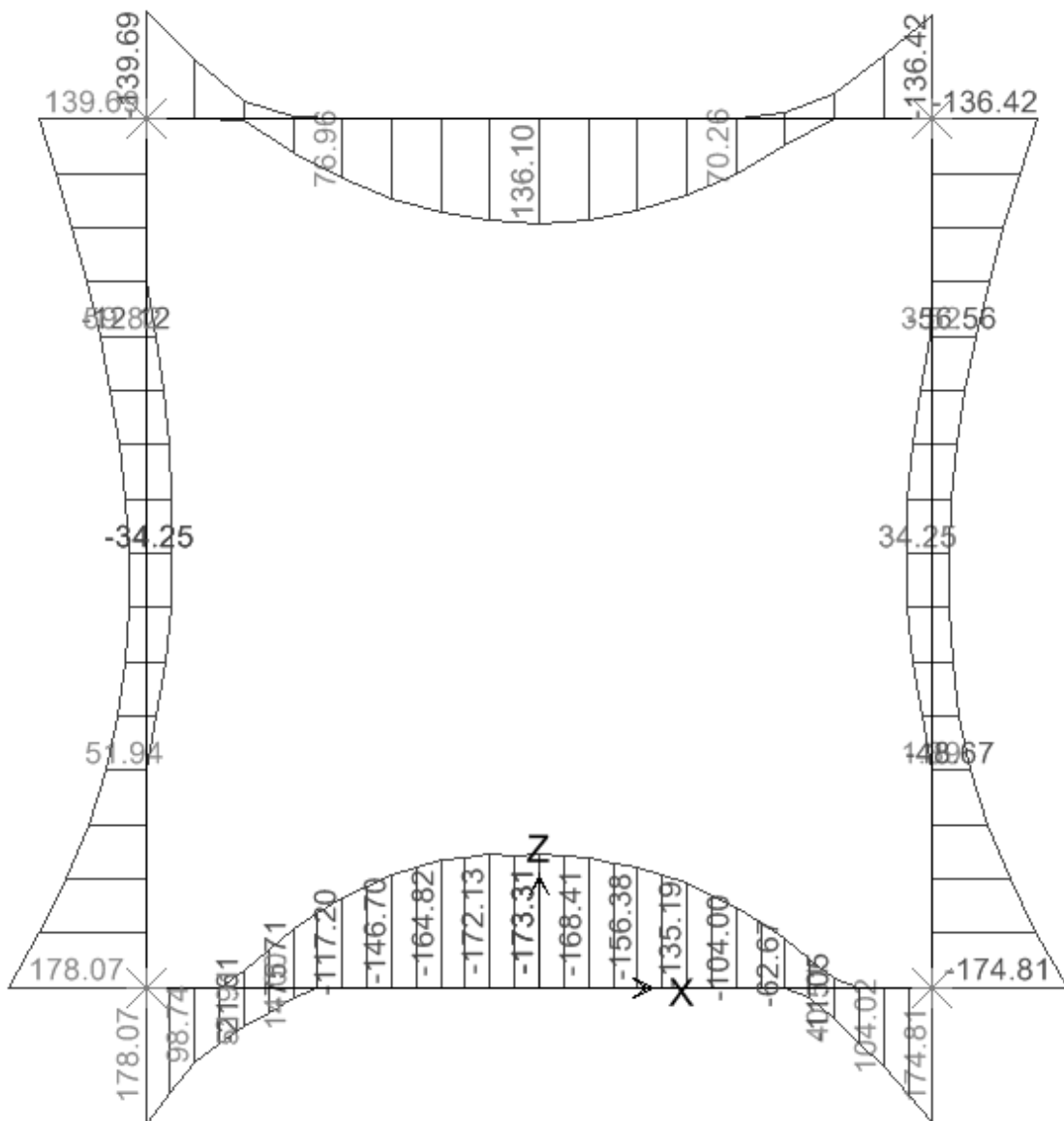


SFORZO DI TAGLIO

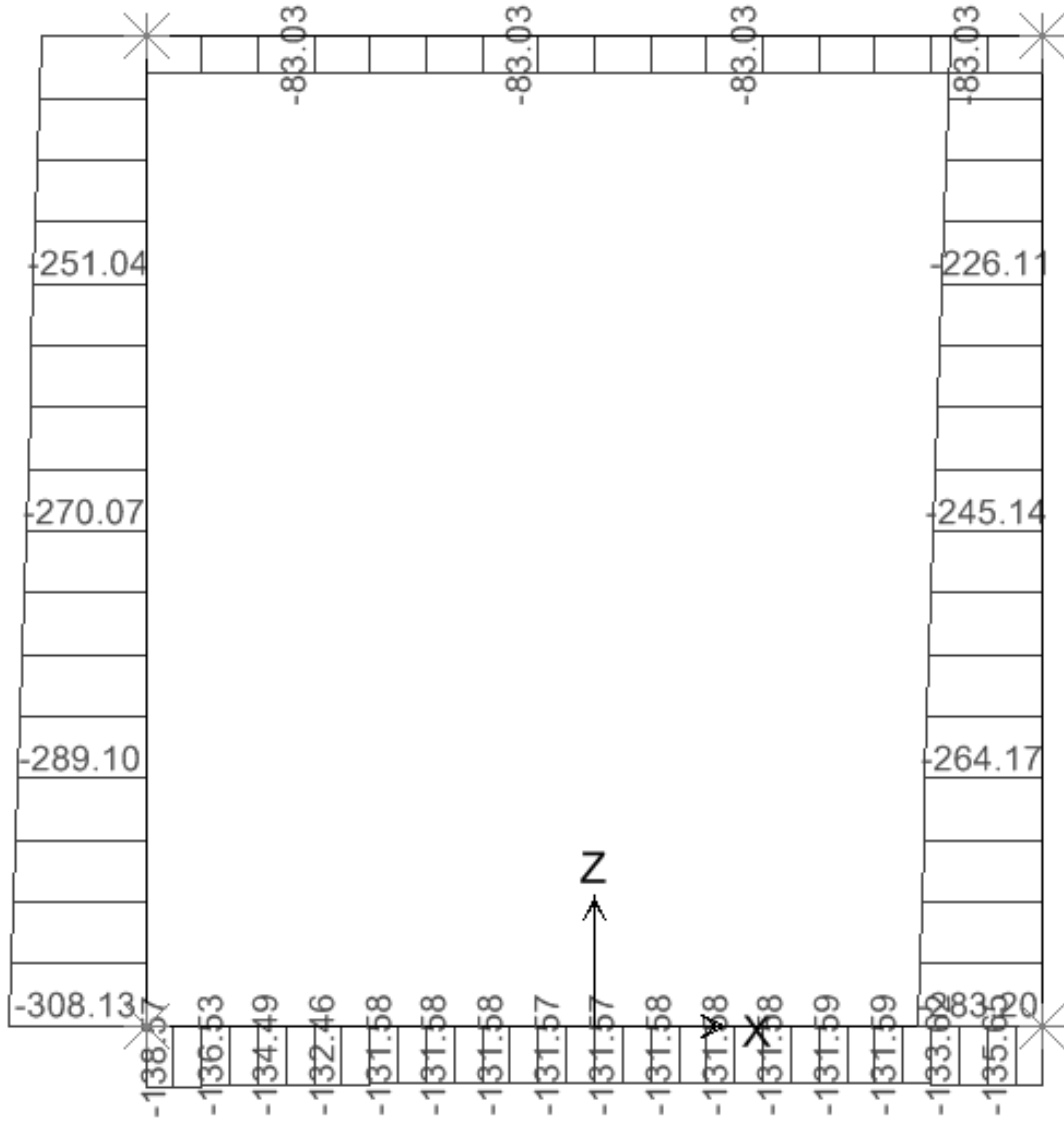


10.21.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

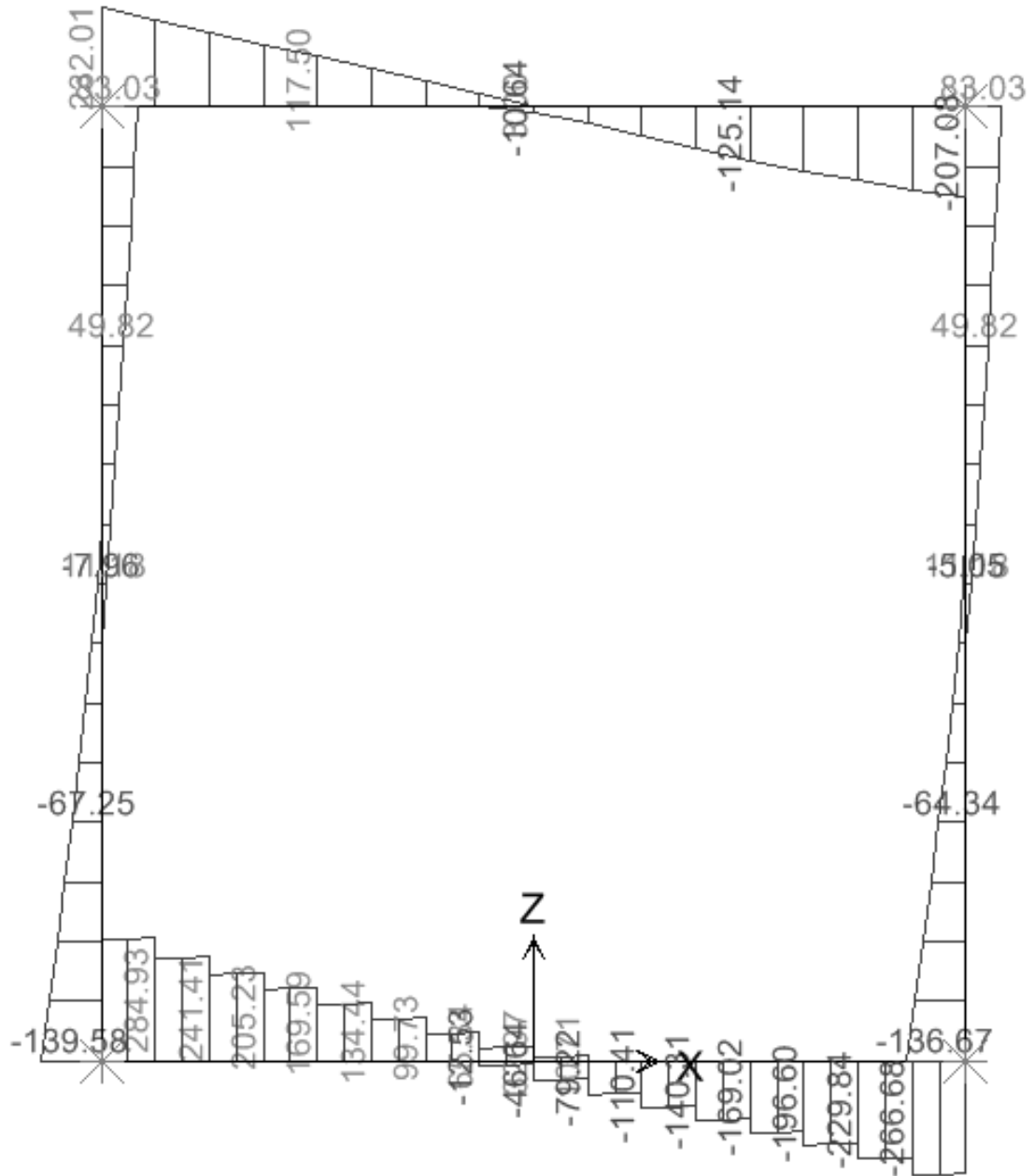
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



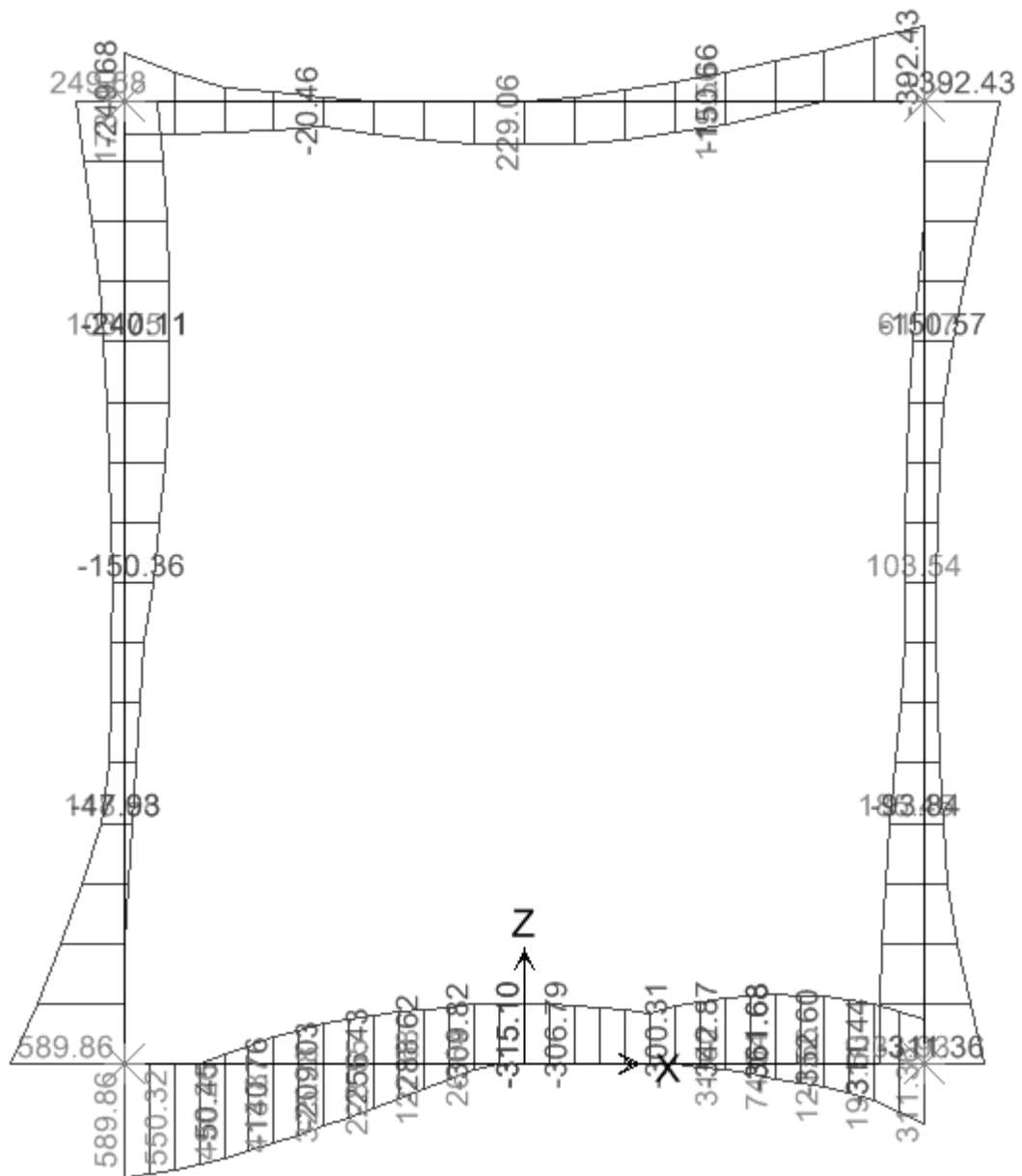
SFORZO DI TAGLIO



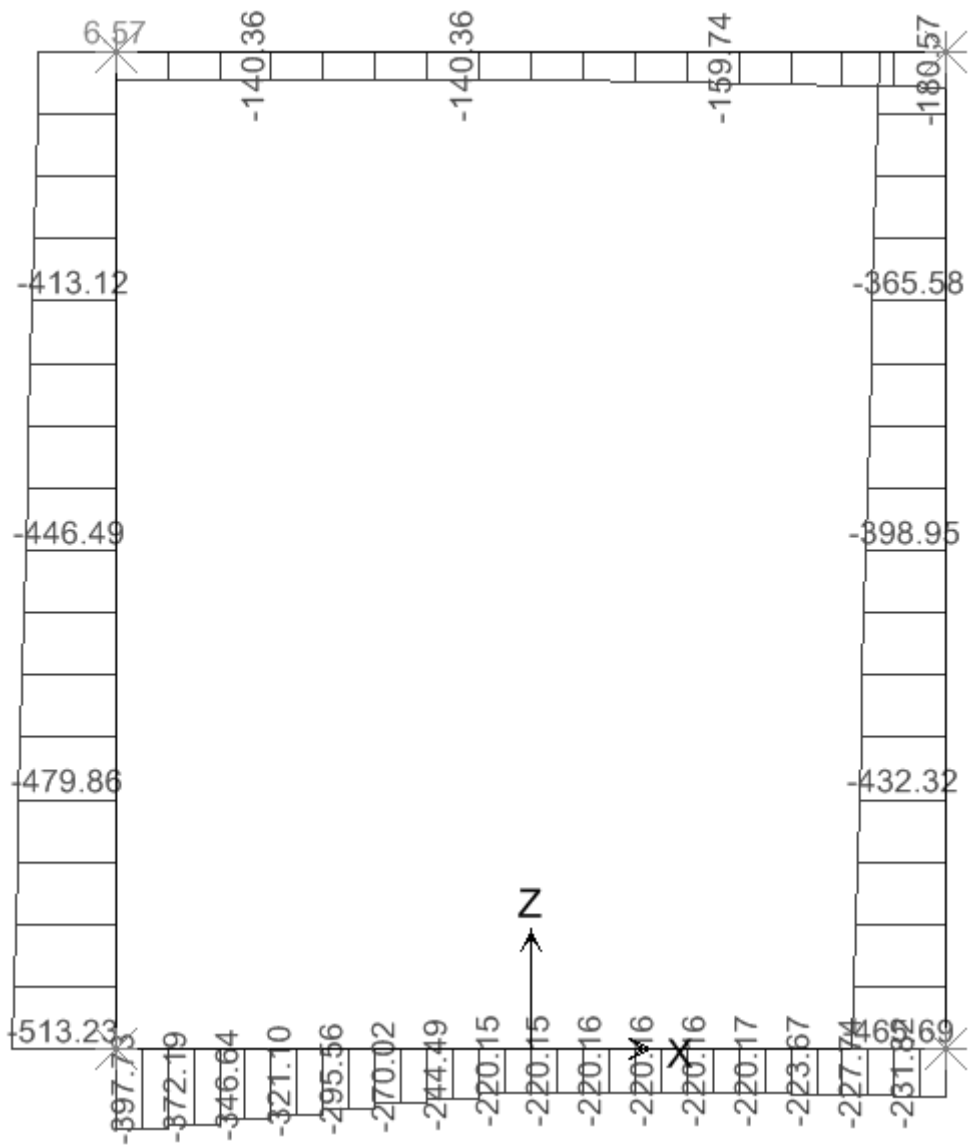
10.22. Scatolare 4.0 x 5.0 – R = 1.5m

10.22.1. Involuppo SLU

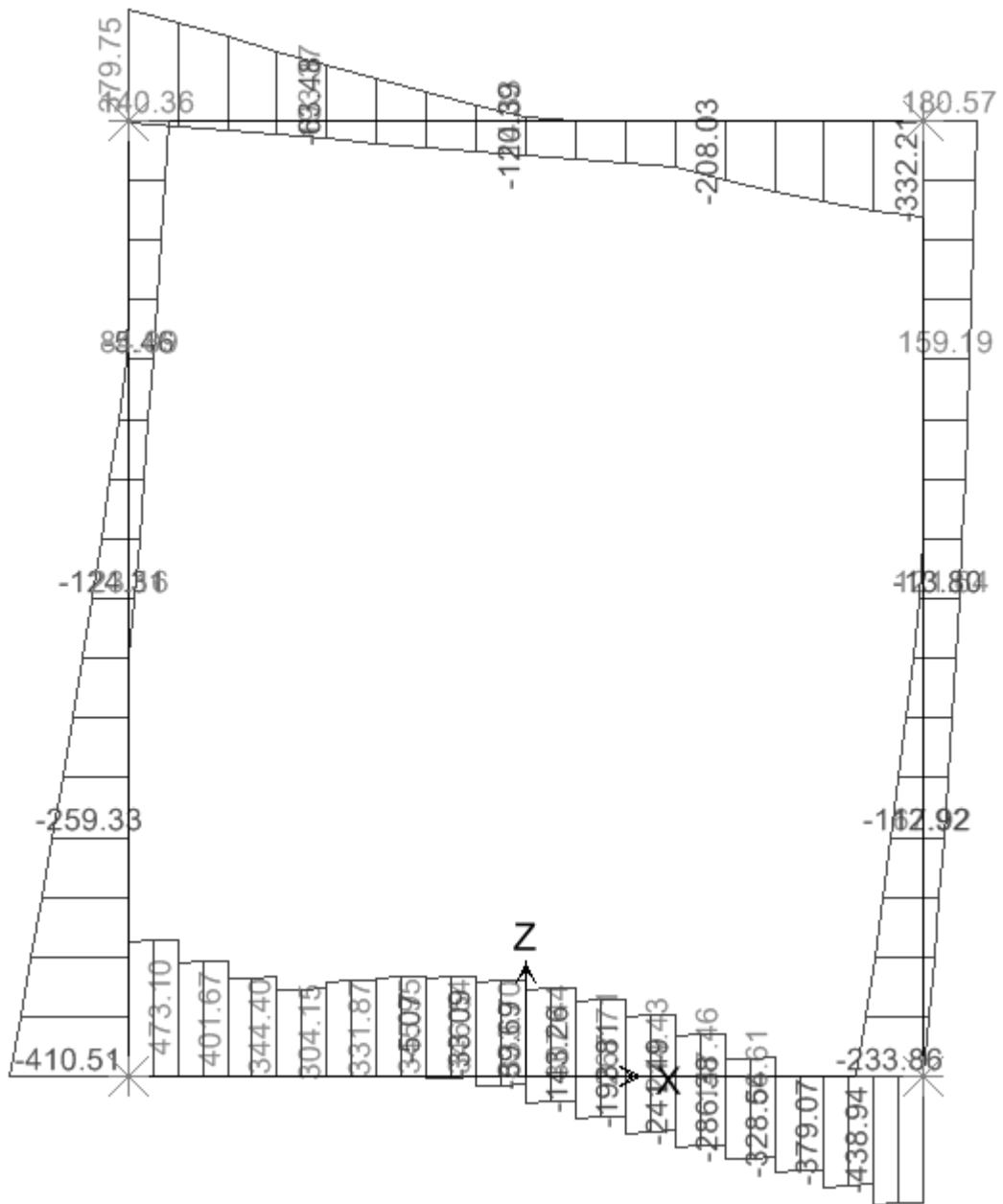
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

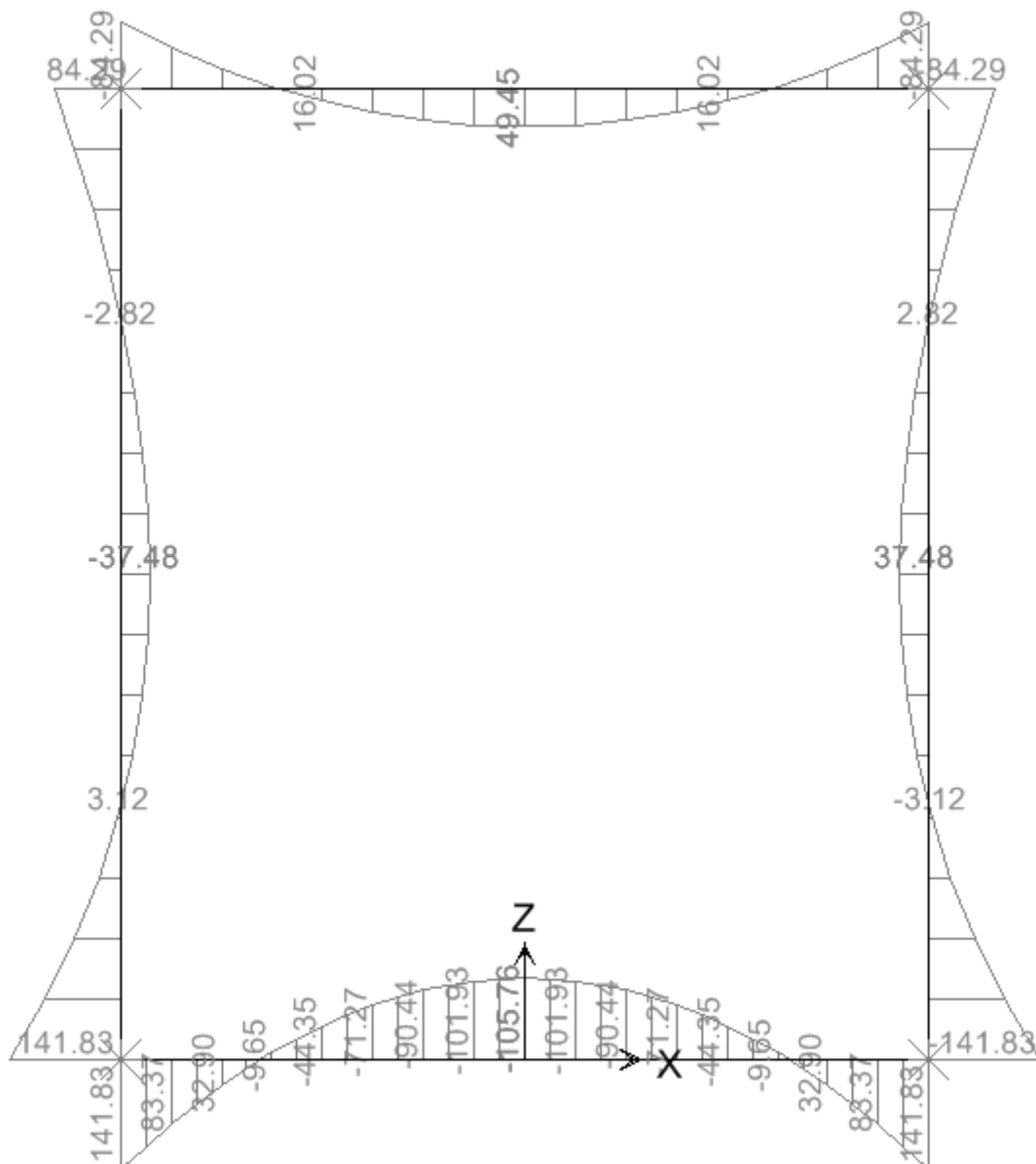


SFORZO DI TAGLIO



10.22.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

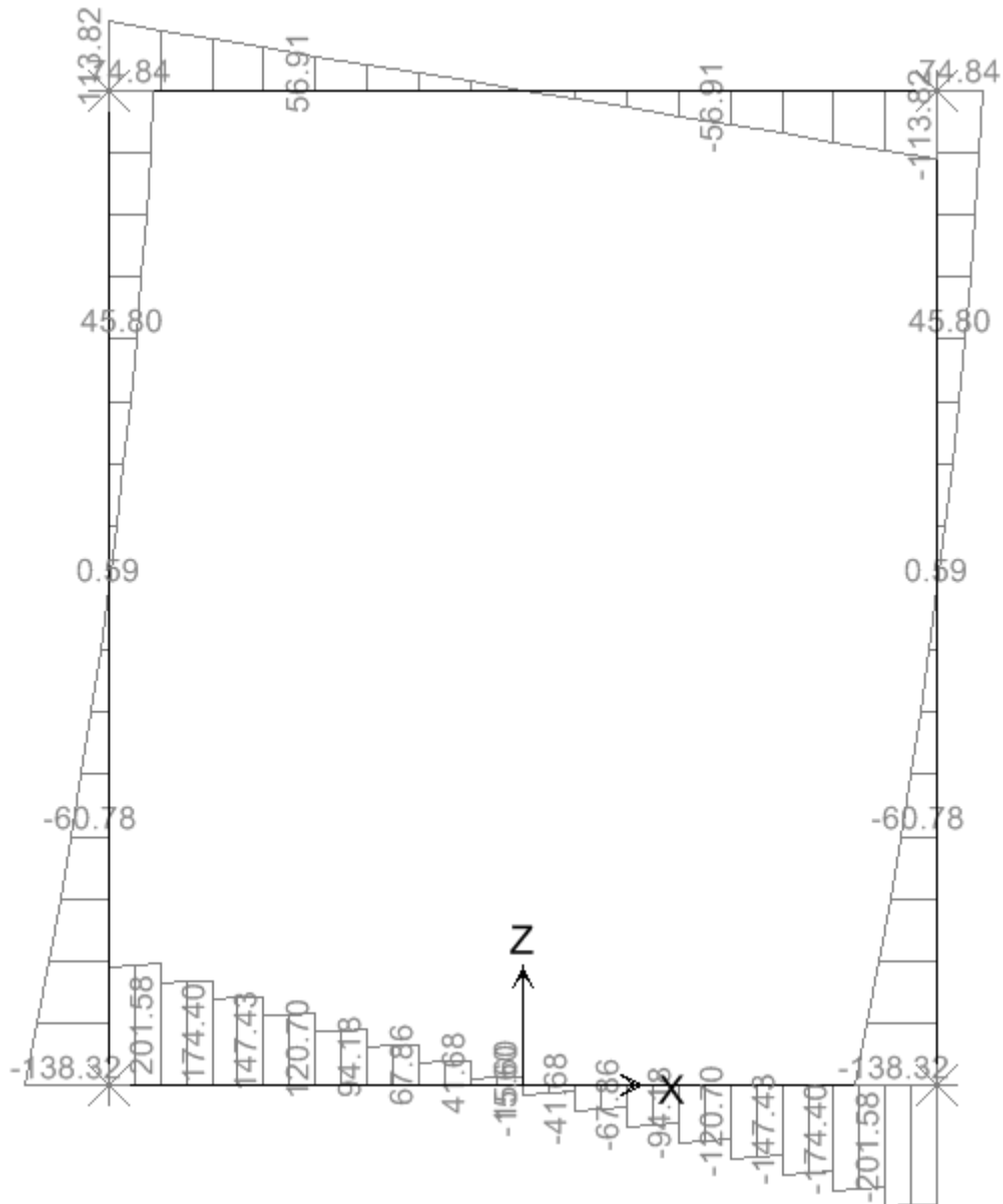
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

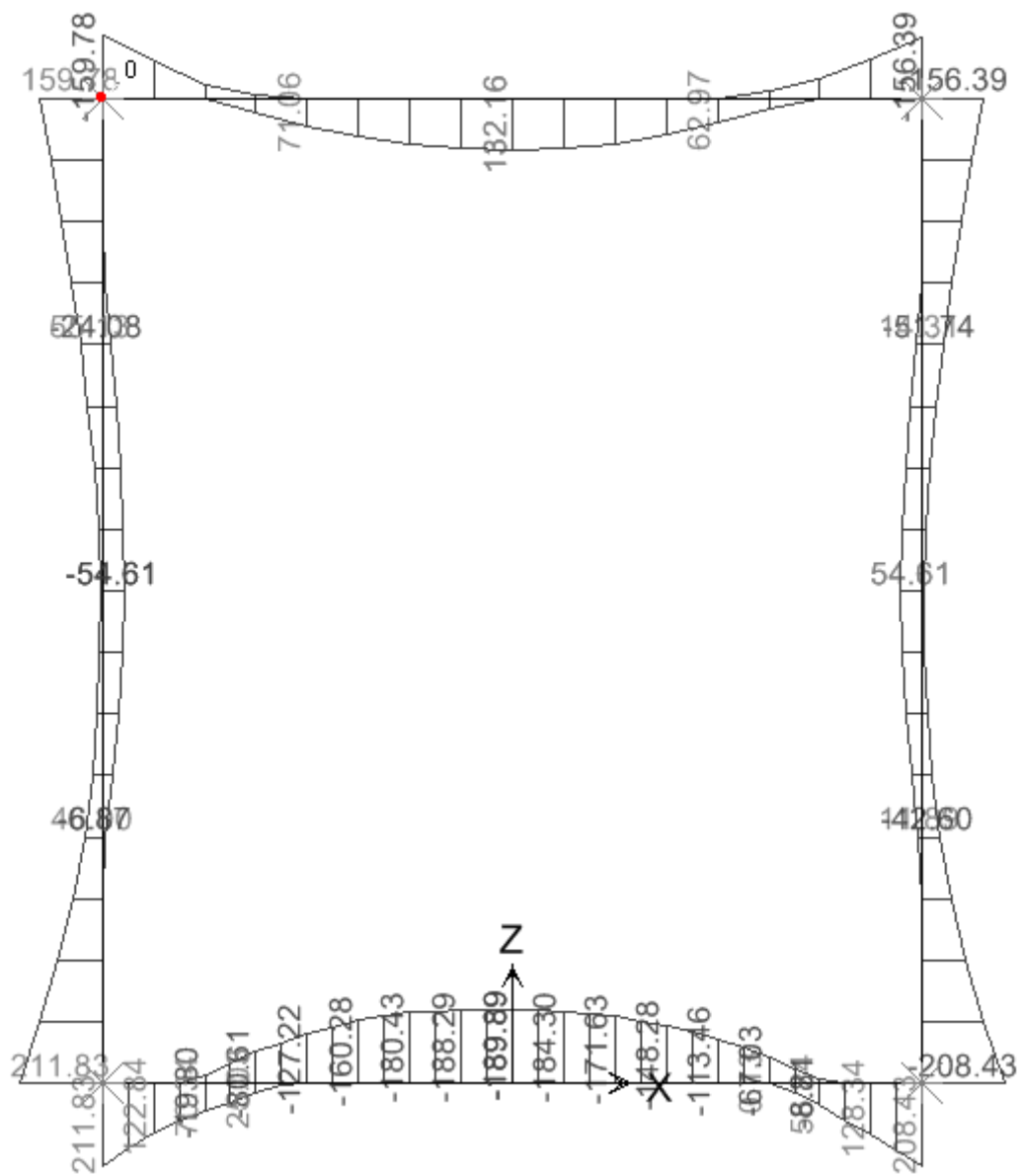


SFORZO DI TAGLIO

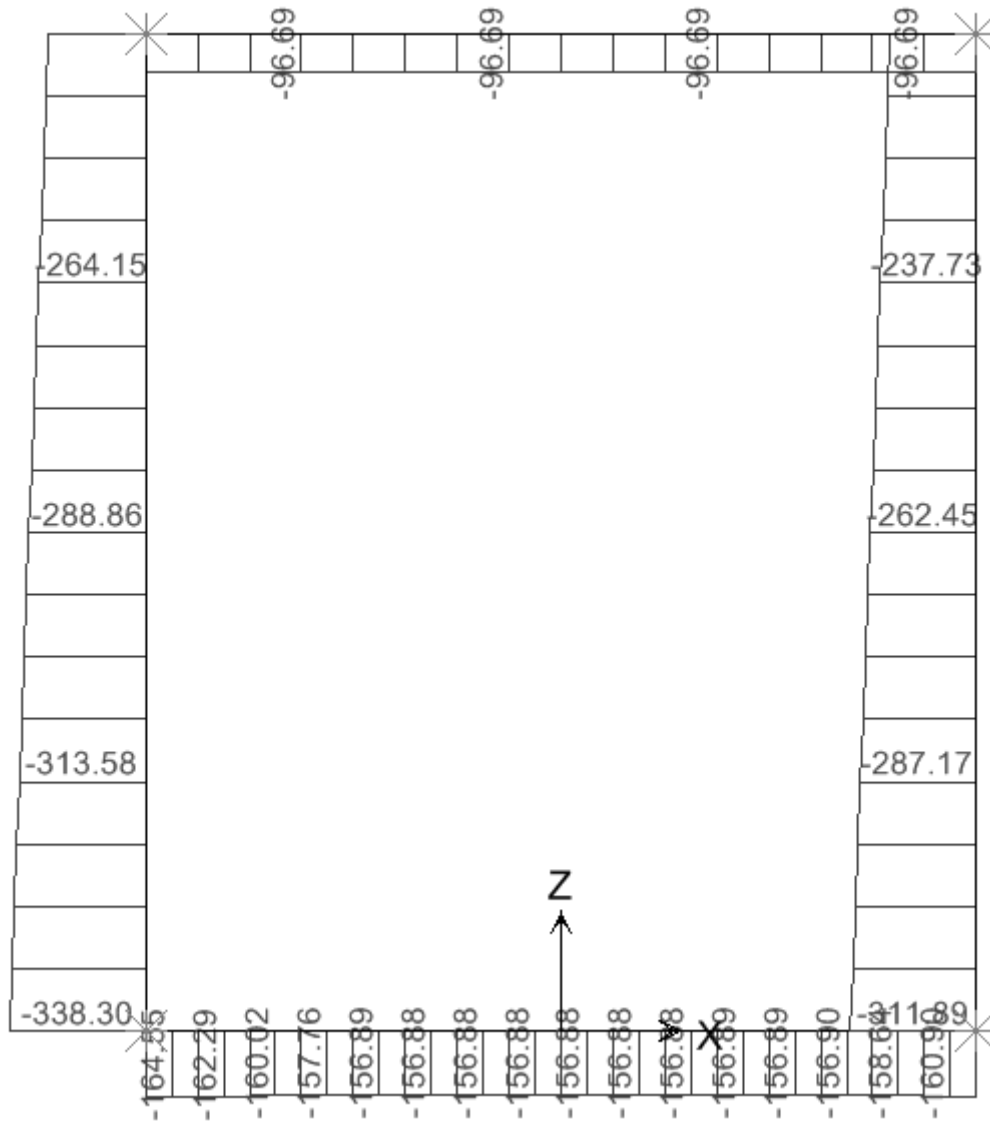


10.22.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

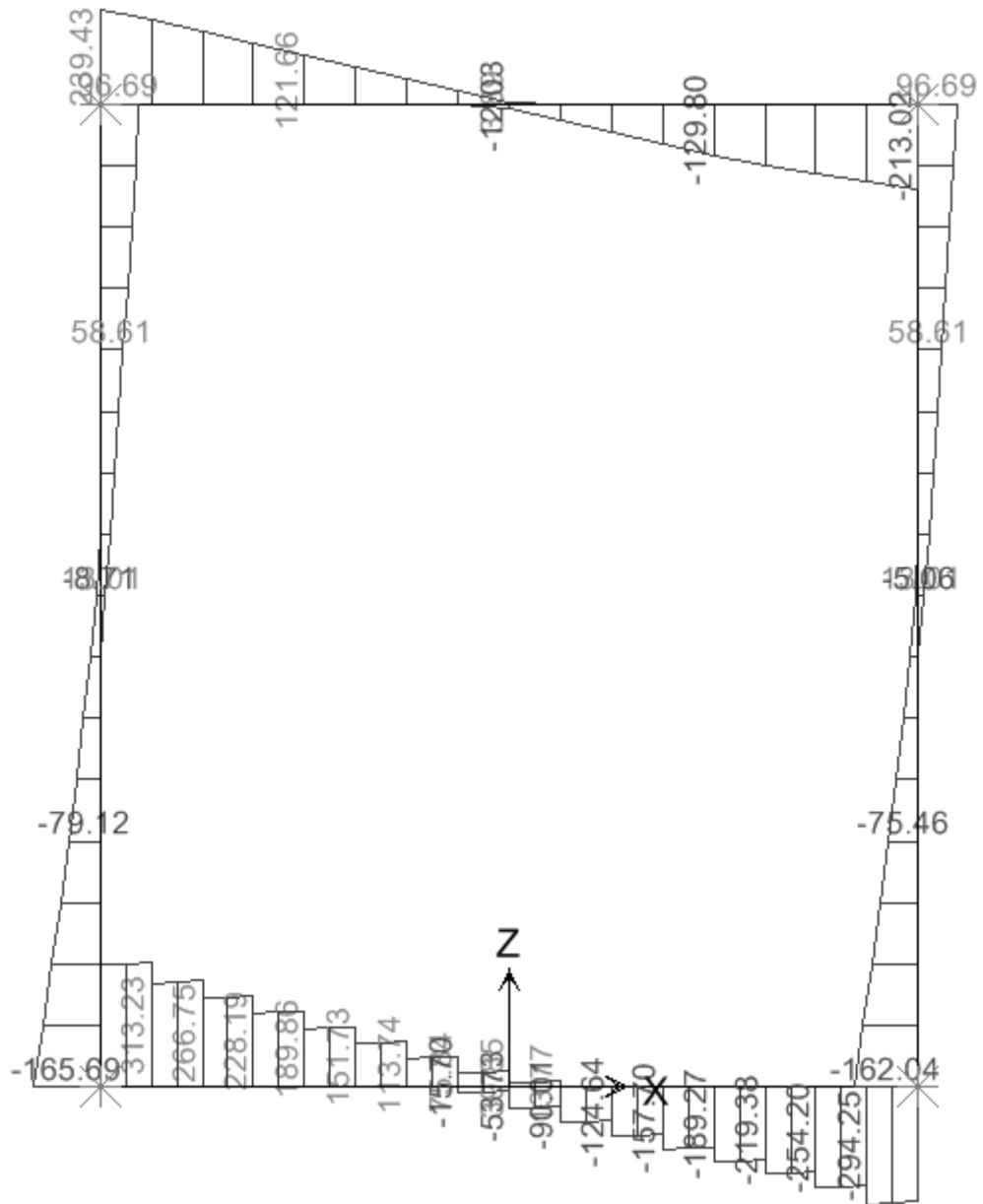
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



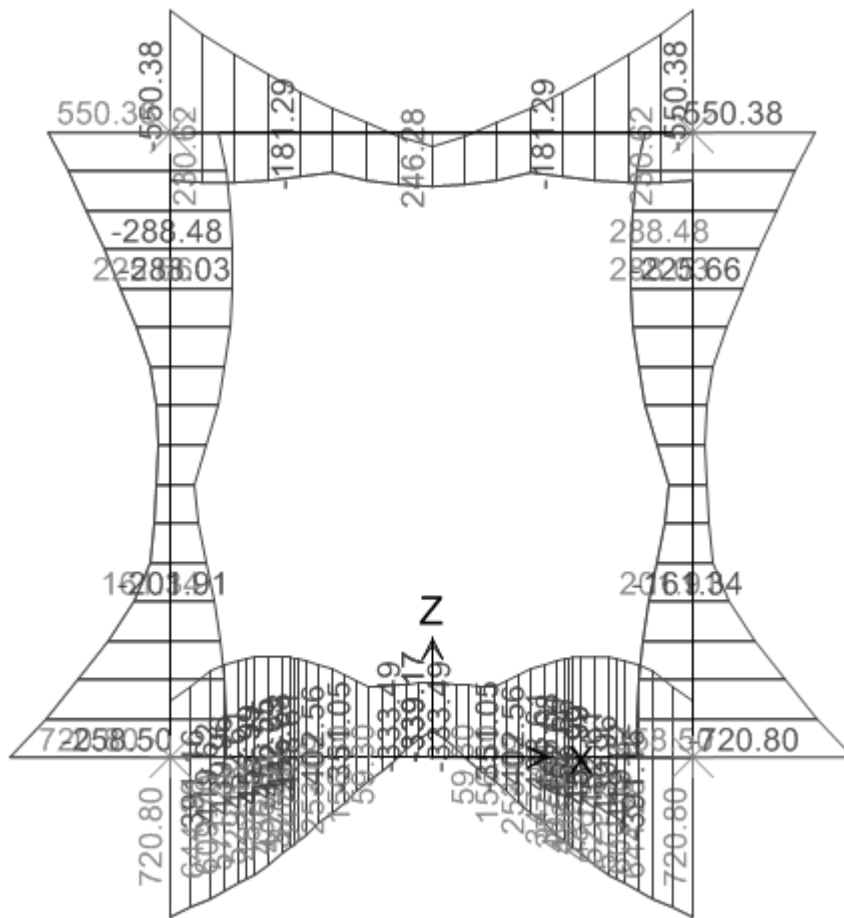
SFORZO DI TAGLIO



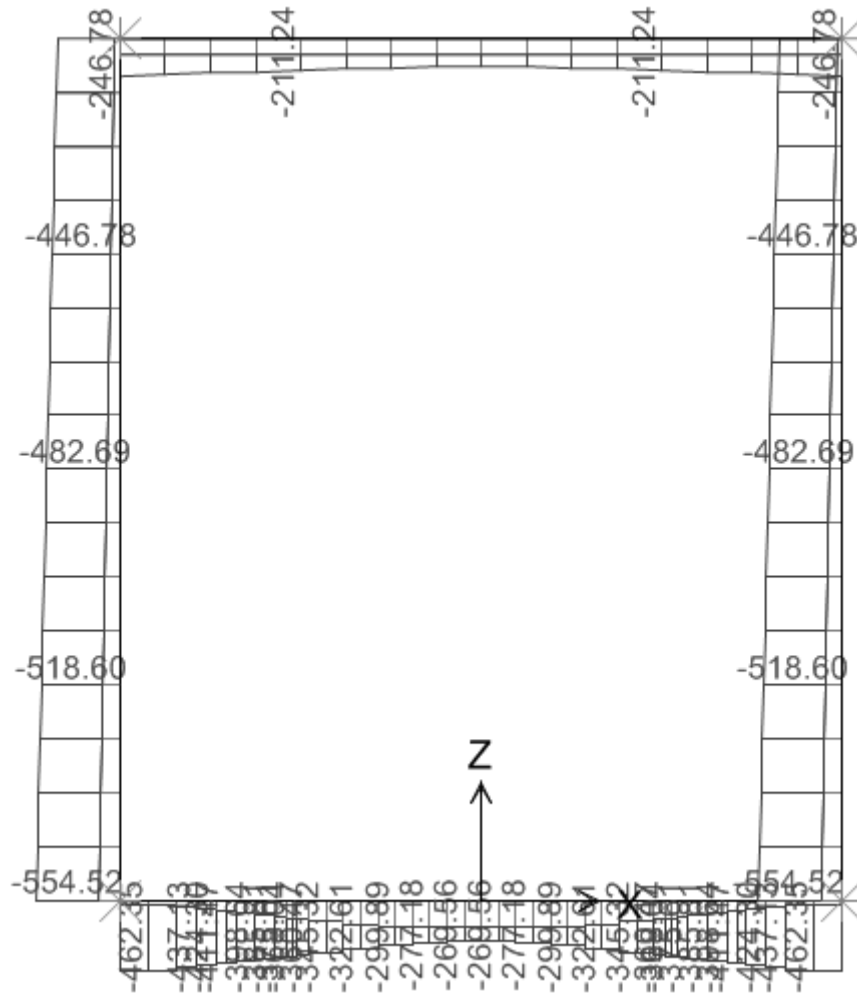
10.23. Scatolare 4.0 x 5.0 – R = 3.0m

10.23.1. Involuppo SLU

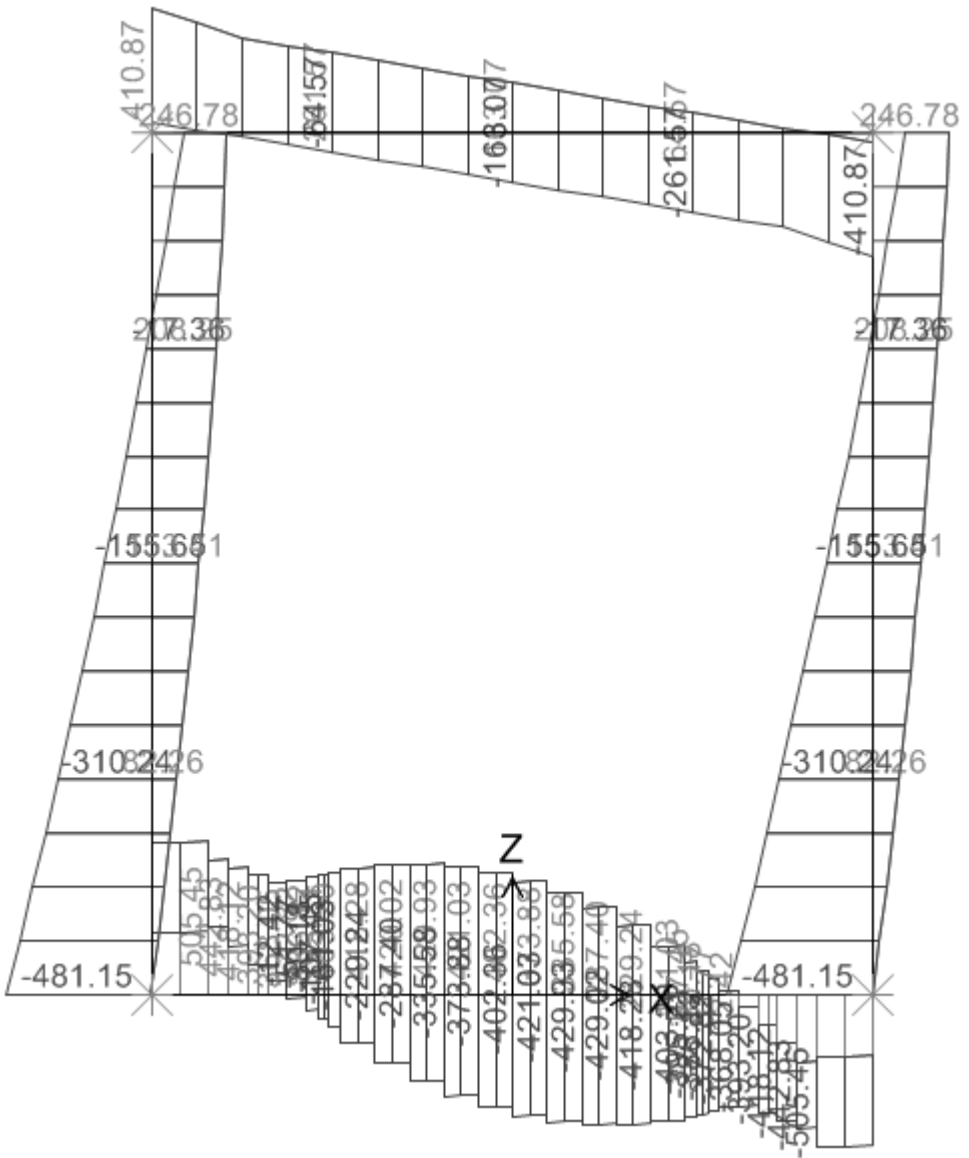
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

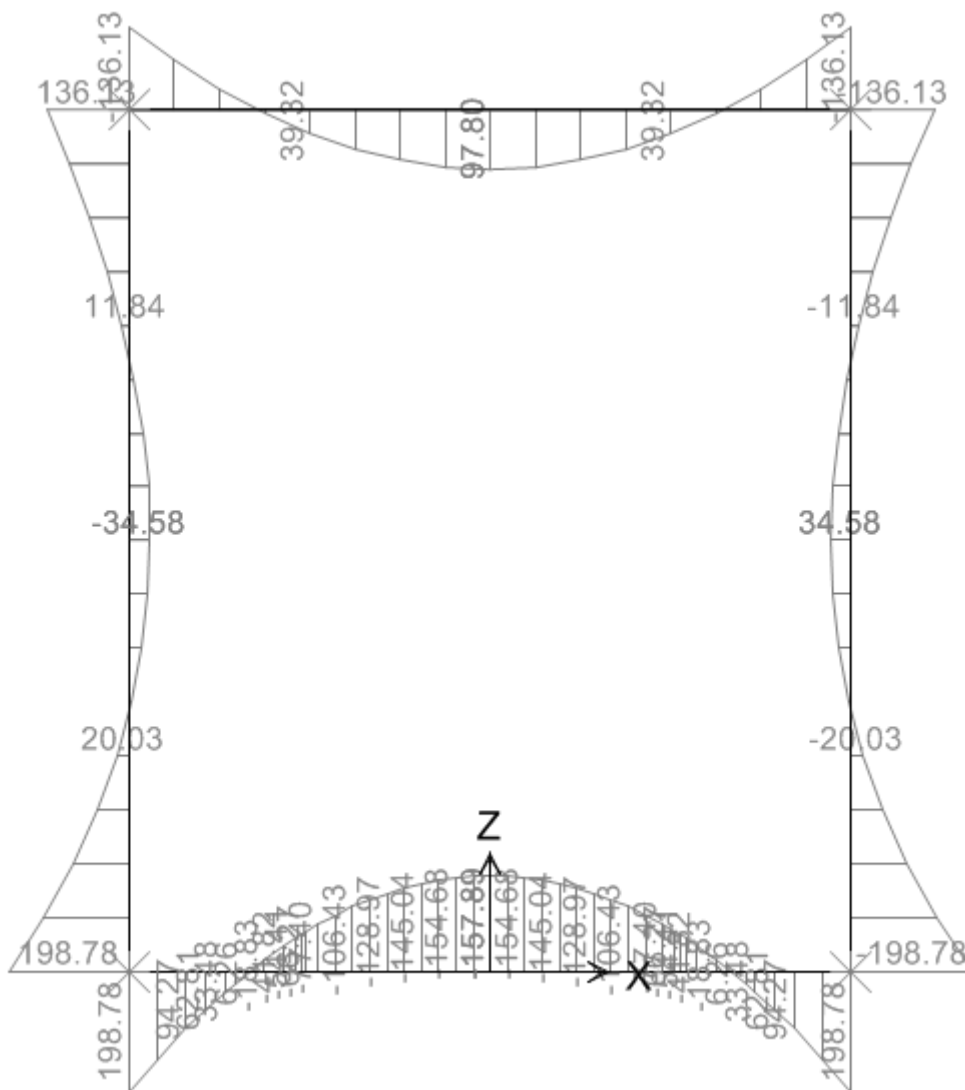


SFORZO DI TAGLIO



10.23.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

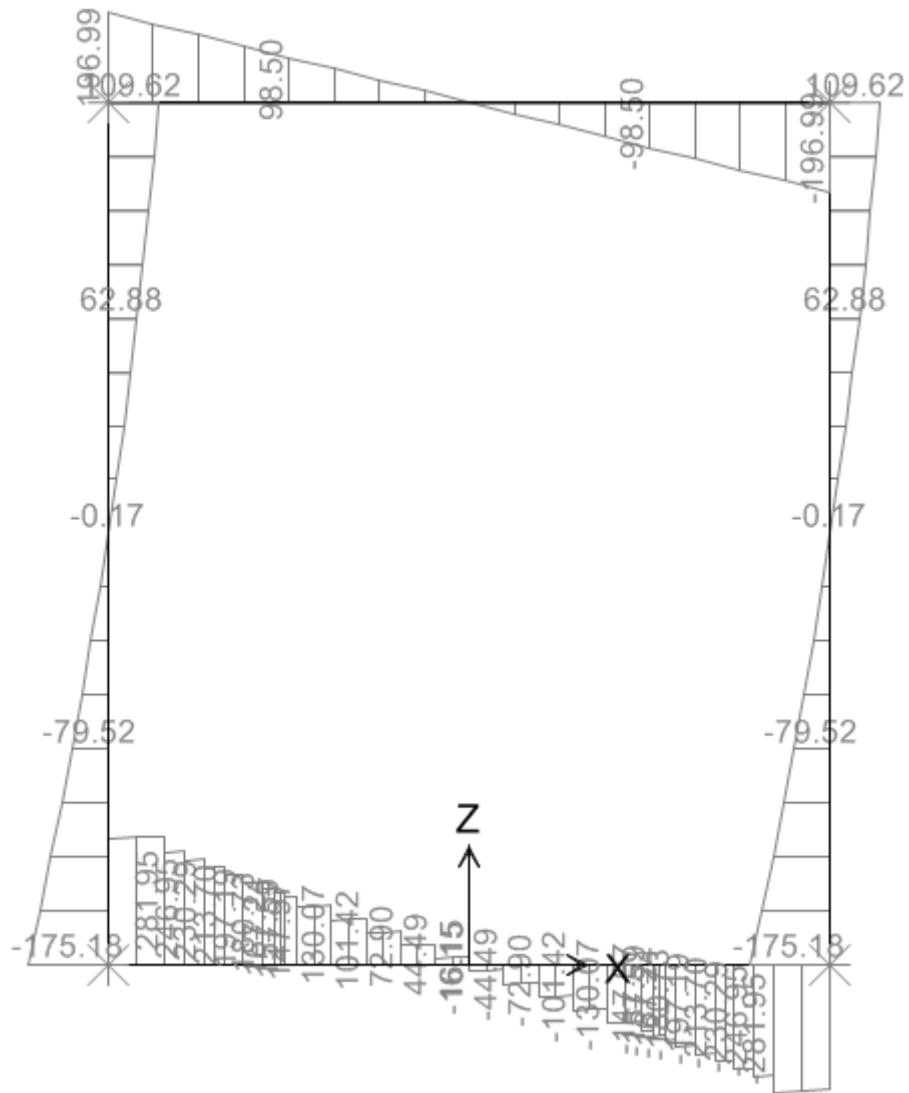
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

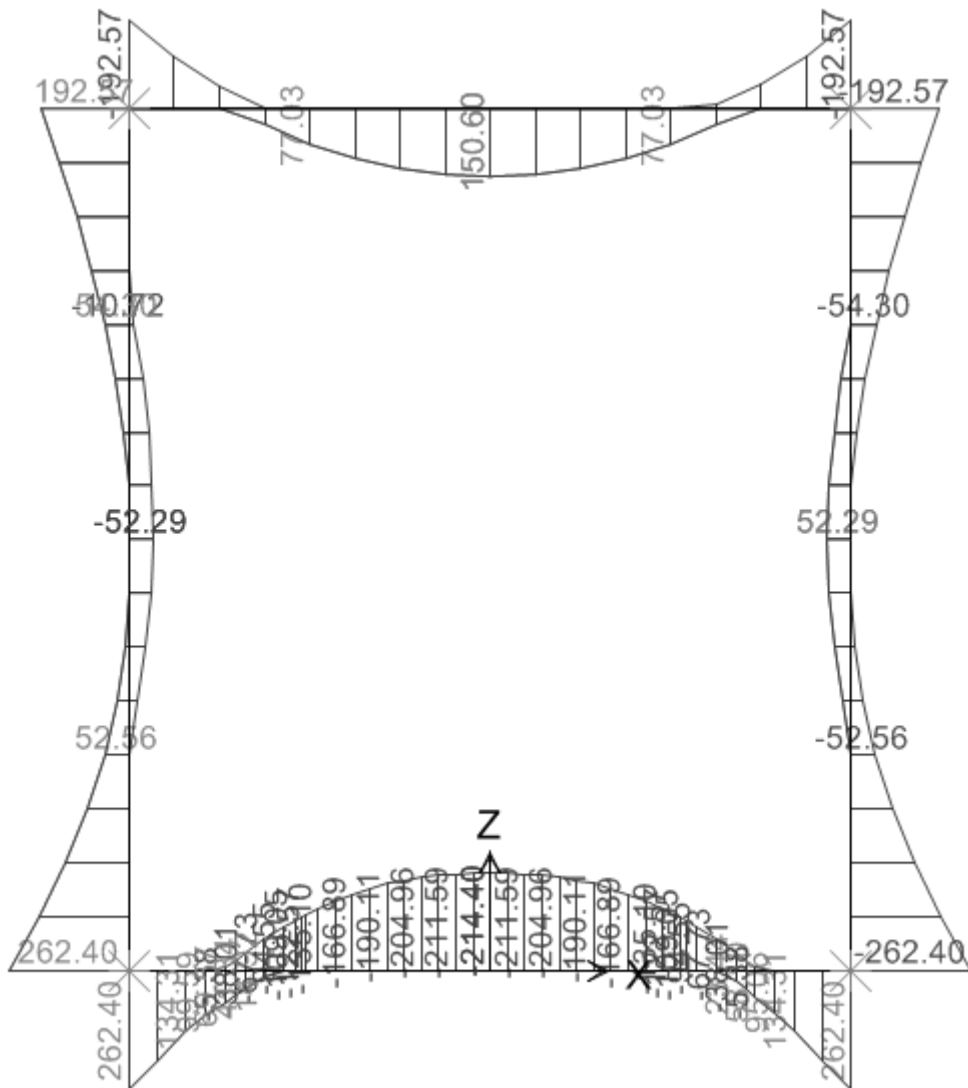


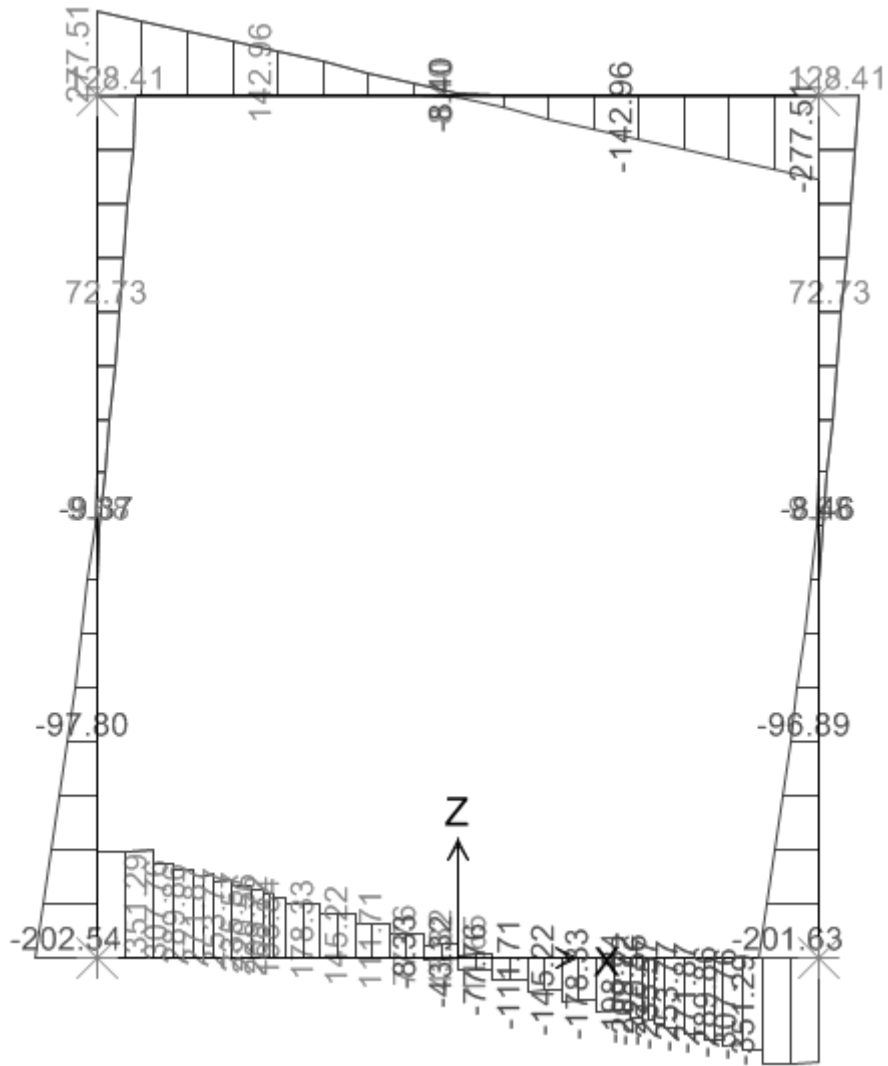
SFORZO DI TAGLIO



10.23.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE

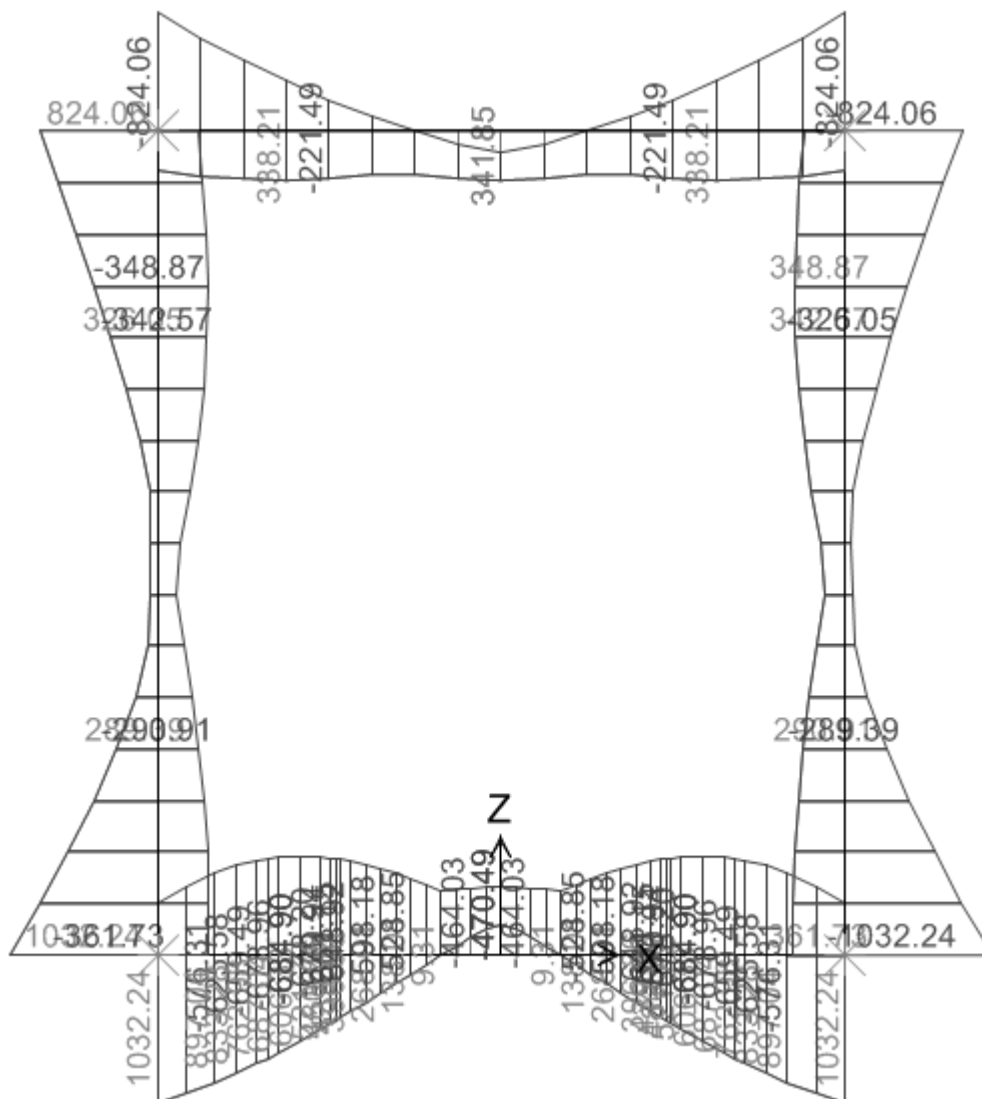


SFORZO DI TAGLIO


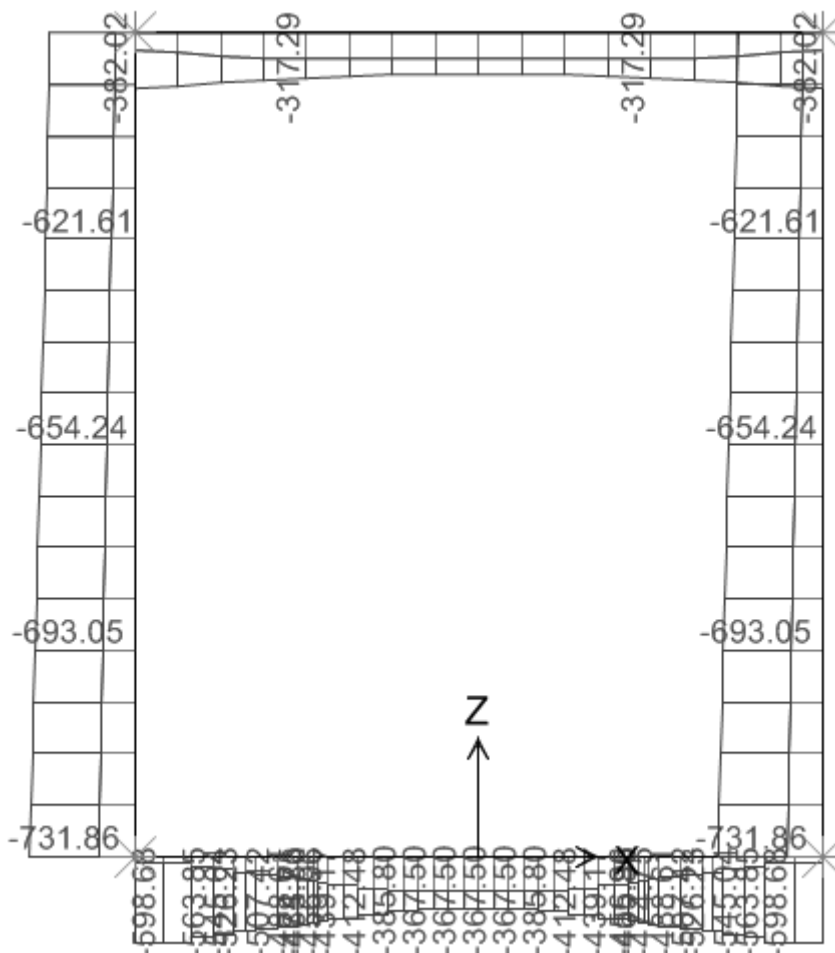
10.24. Scatolare 4.0 x 5.0 – R = 6.0m


10.24.1. Inviluppo SLU

MOMENTO FLETTENTE

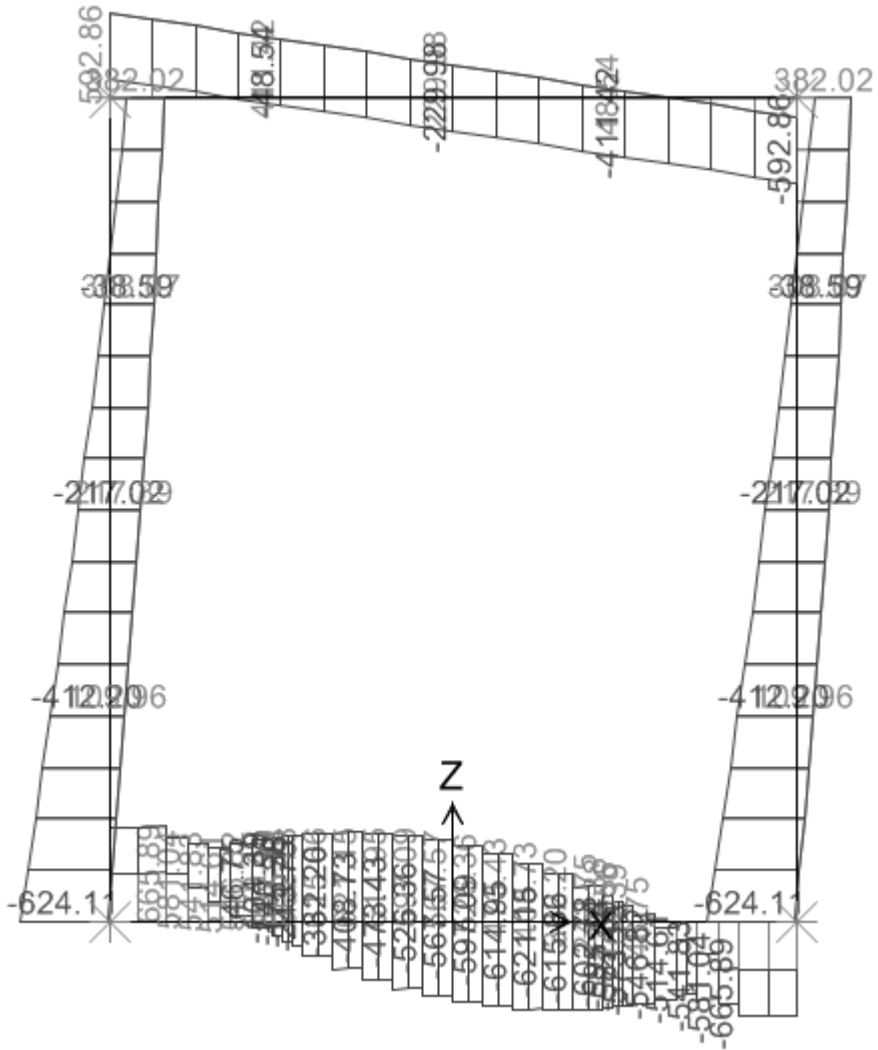


SFORZO ASSIALE



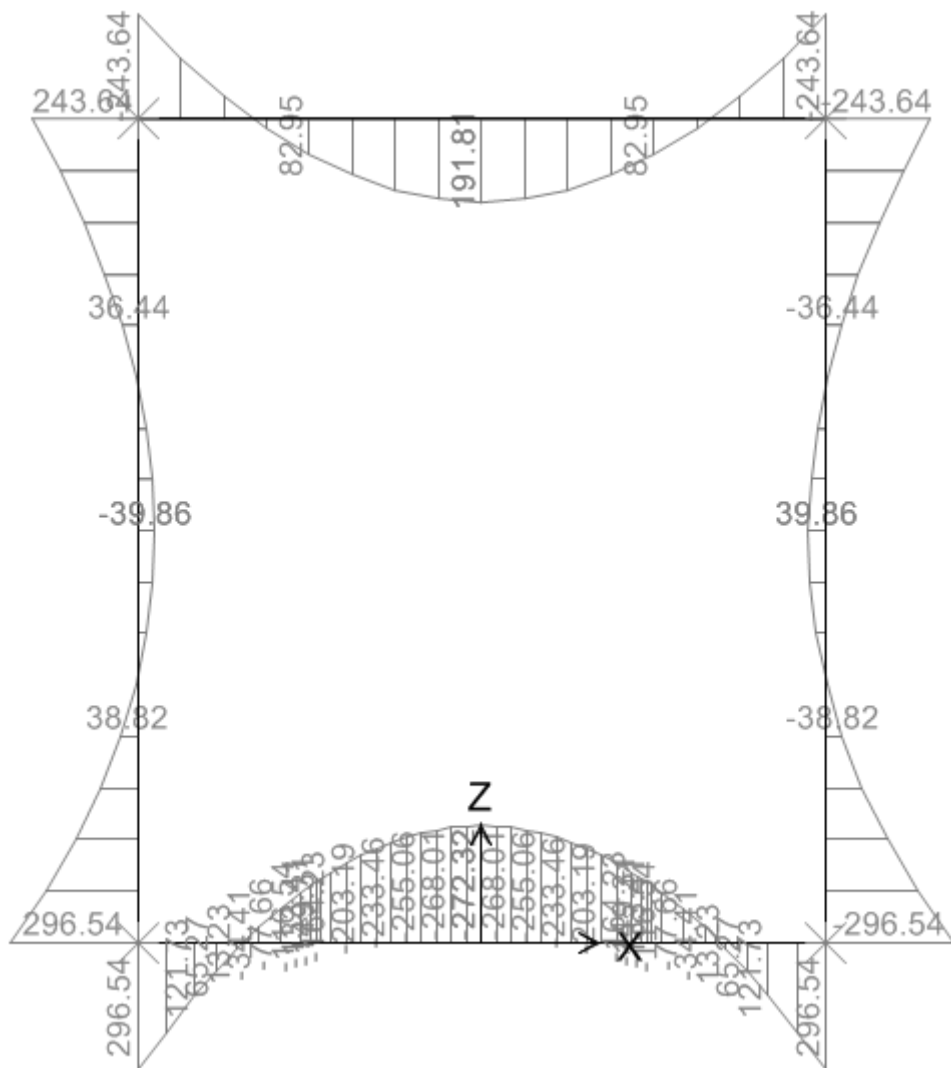
	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 245
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera			Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev					

SFORZO DI TAGLIO

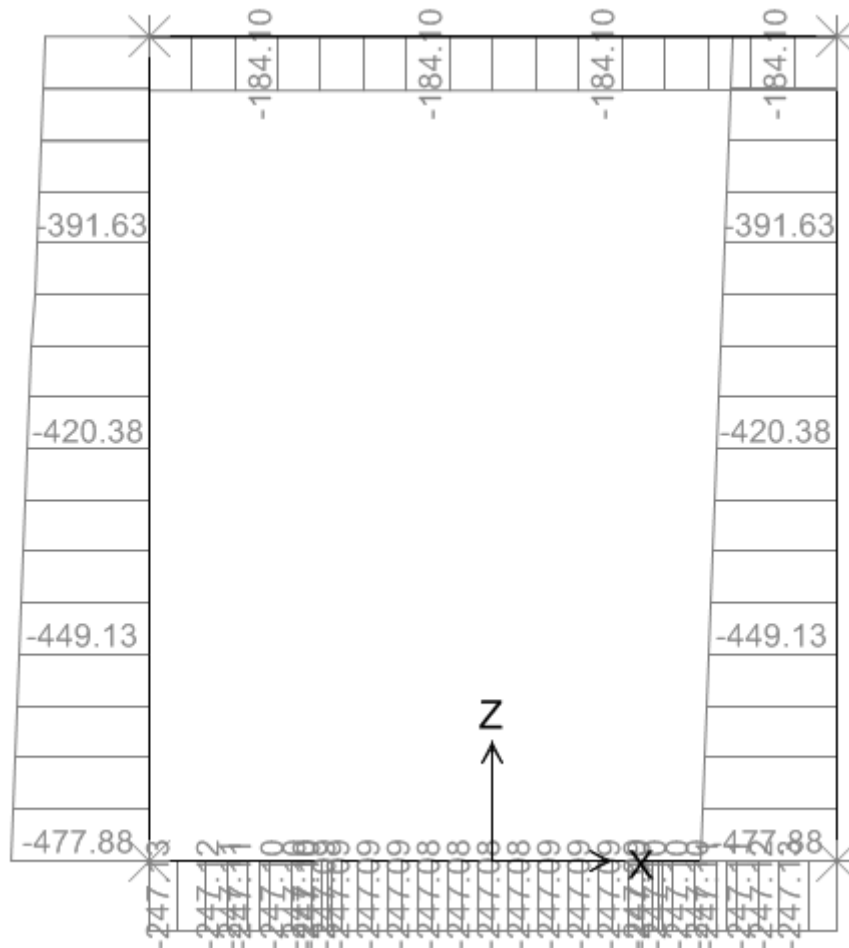


10.24.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

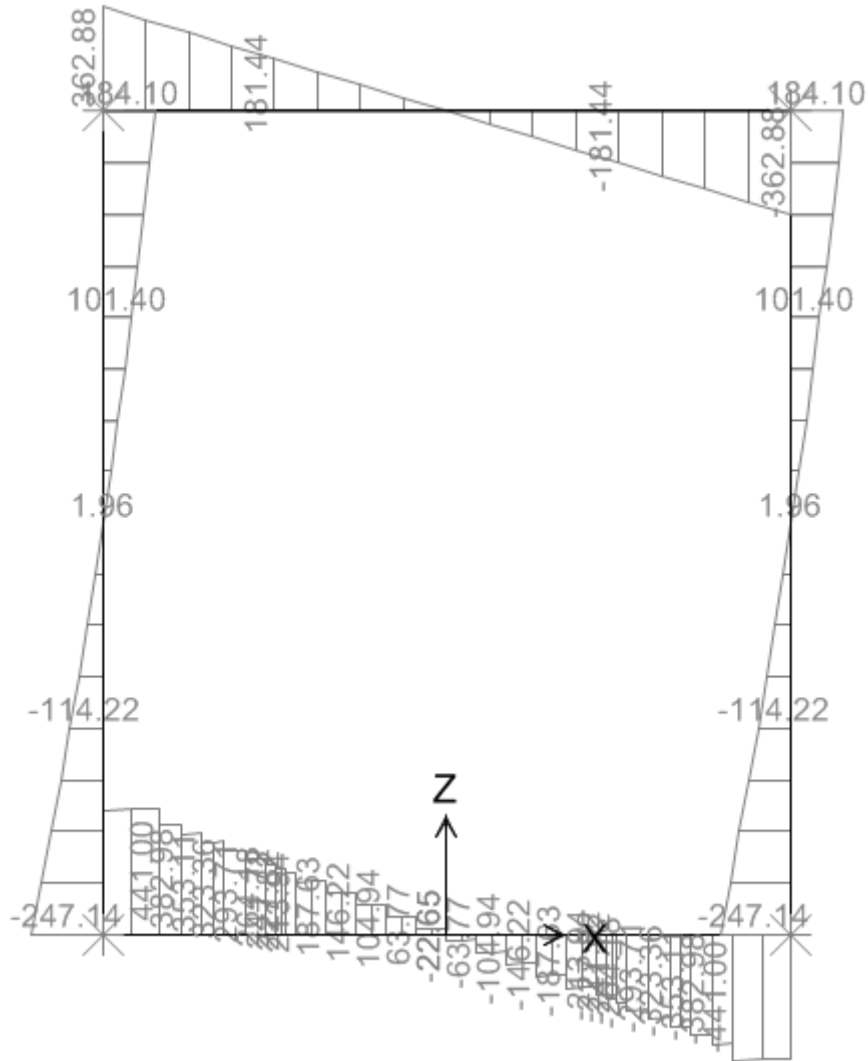
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

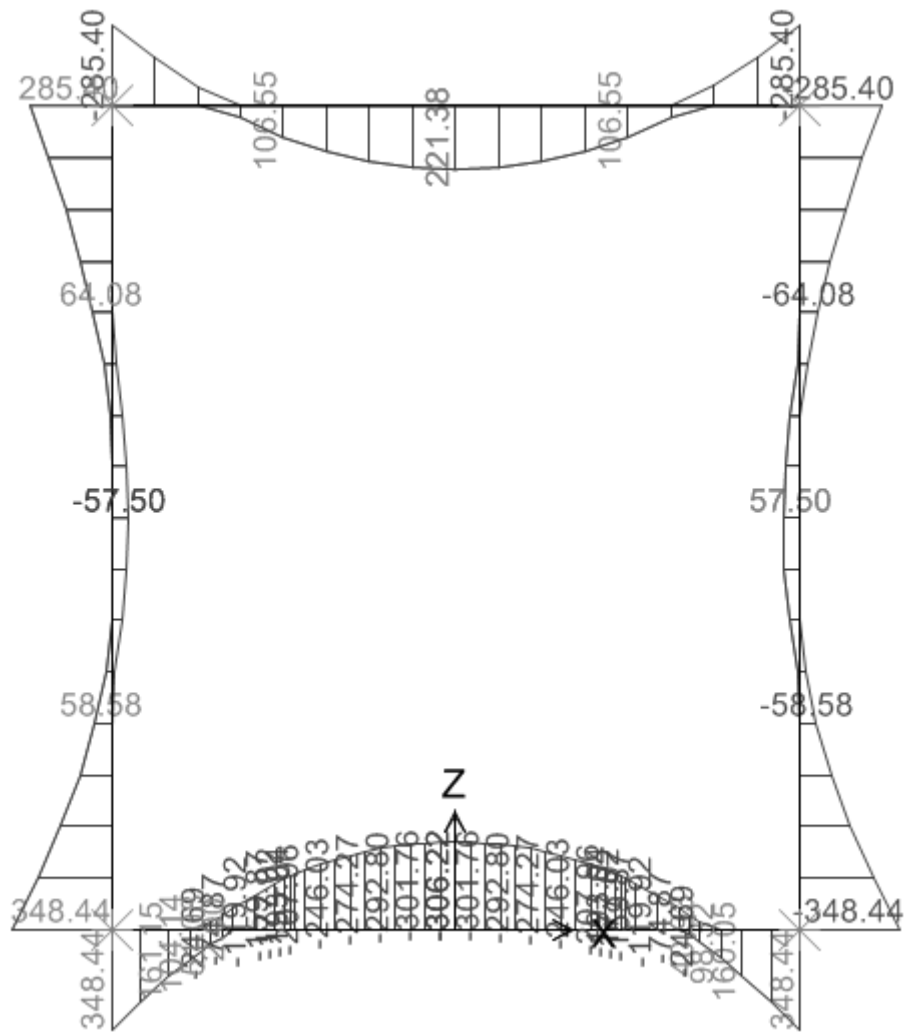


SFORZO DI TAGLIO

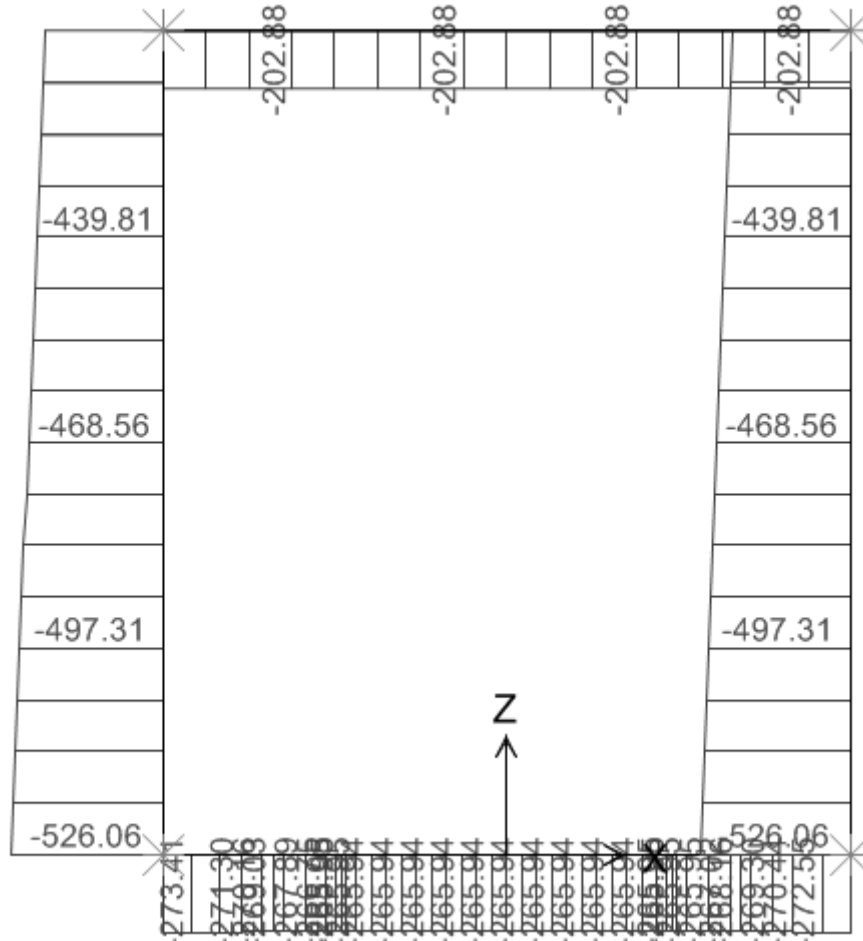


10.24.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

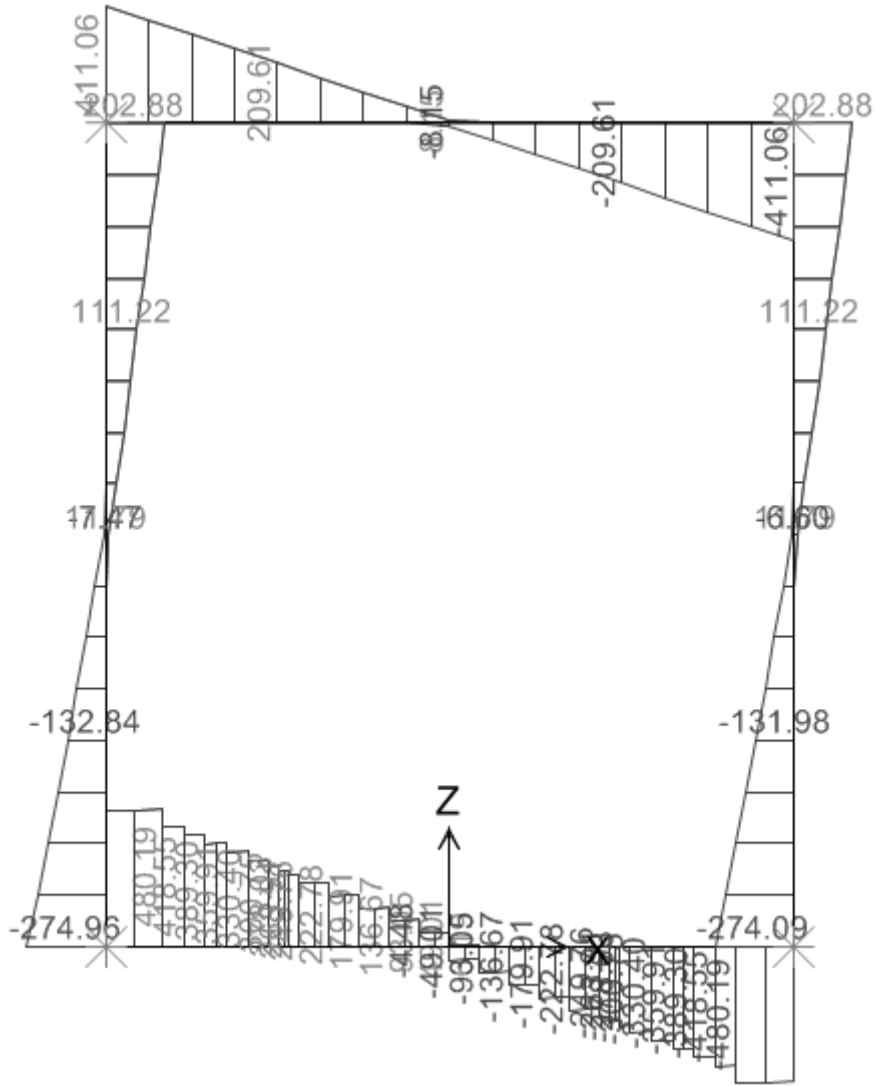
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



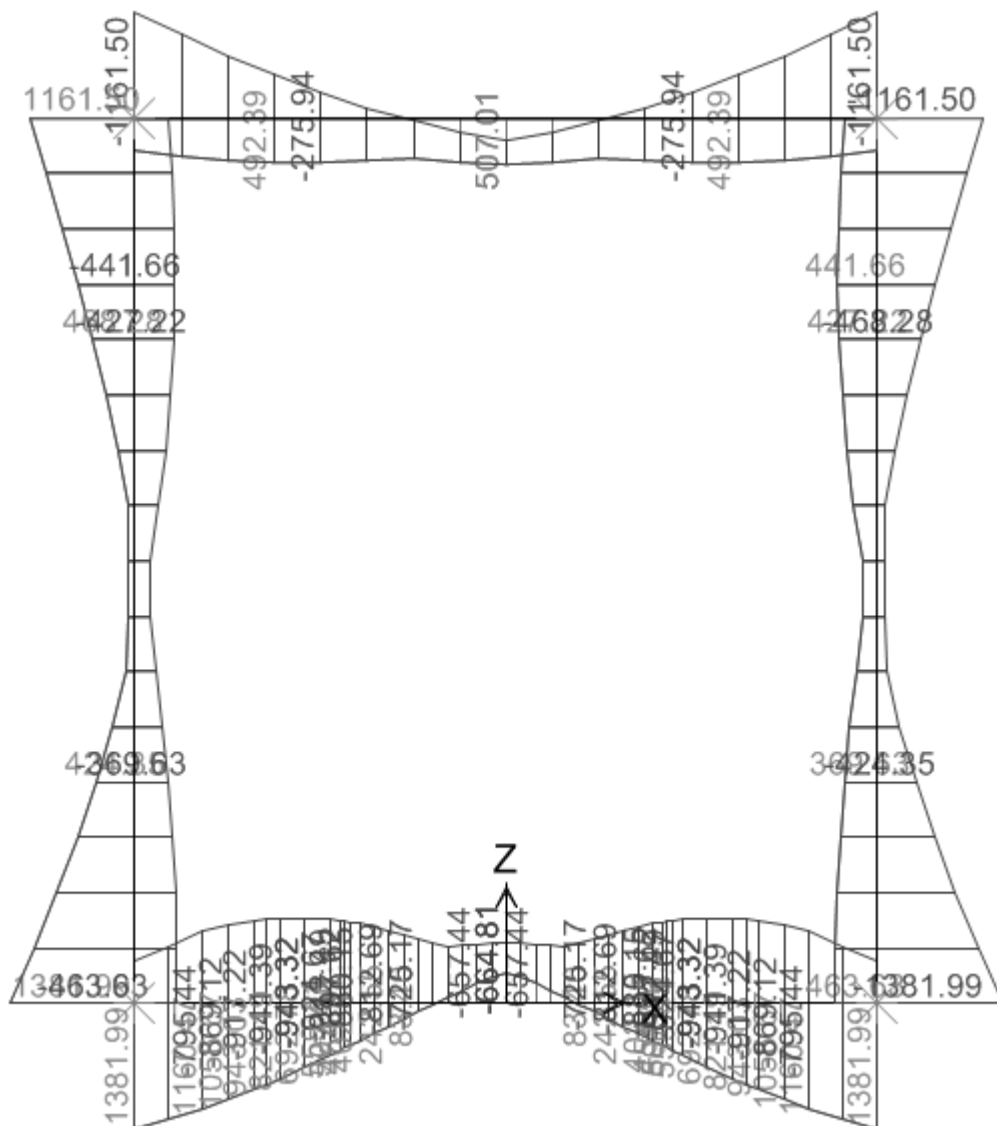
SFORZO DI TAGLIO



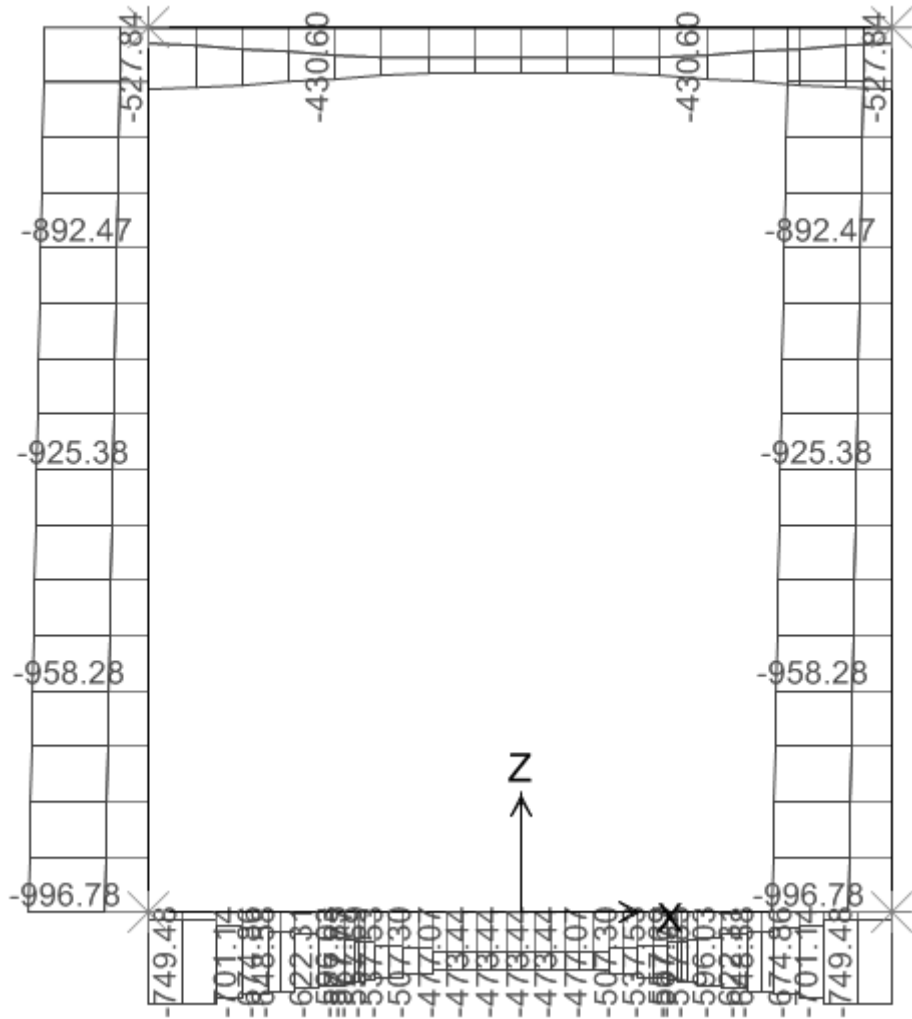
10.25. Scatolare 4.0 x 5.0 – R = 9.0m

10.25.1. Inviluppo SLU

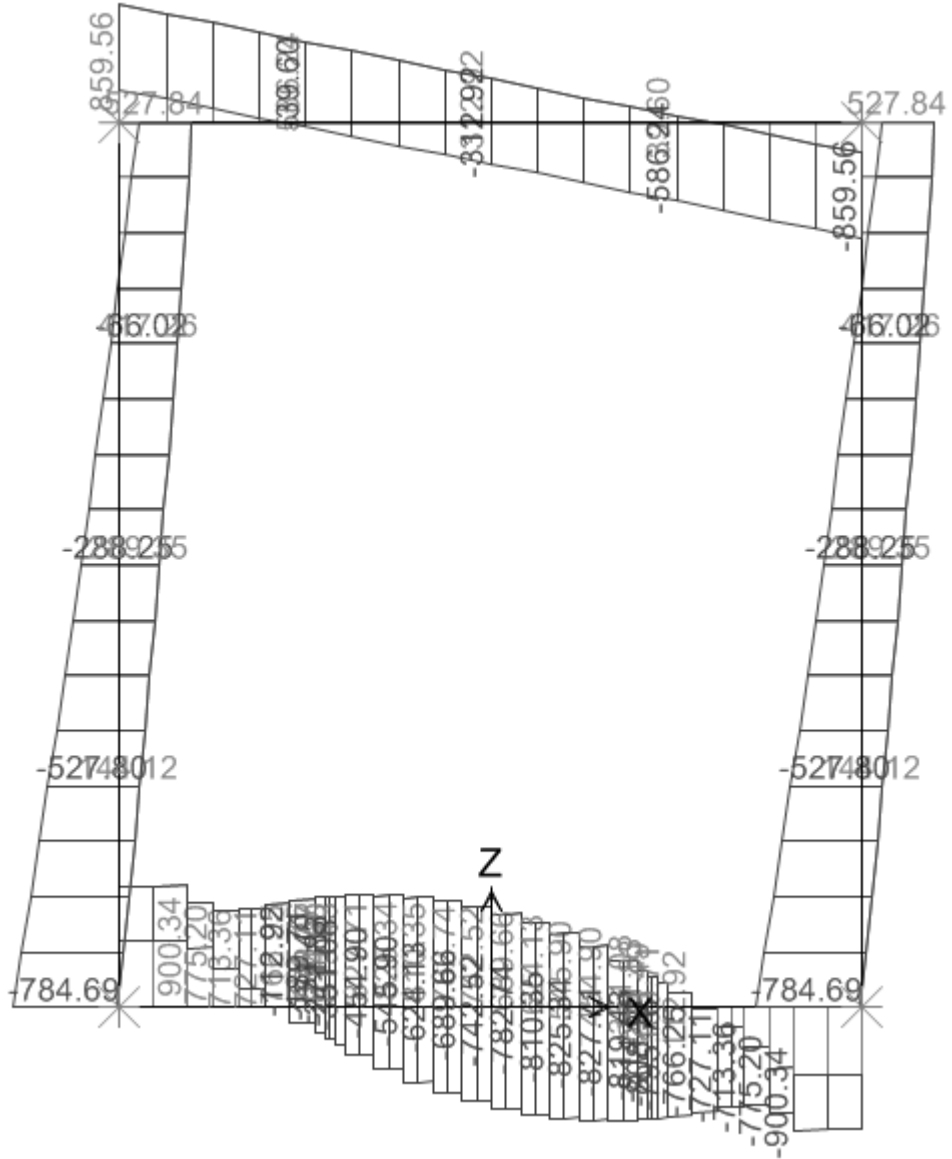
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

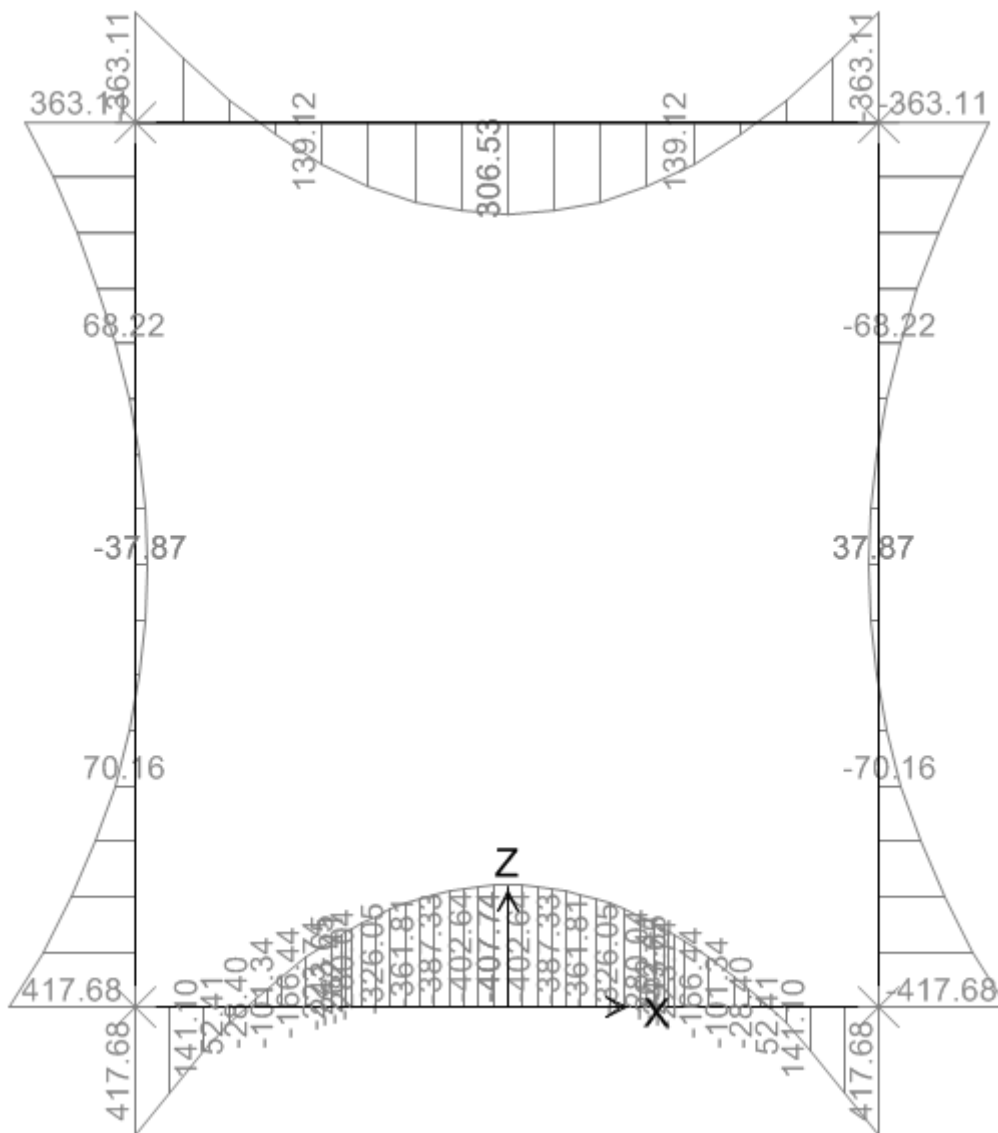


SFORZO DI TAGLIO

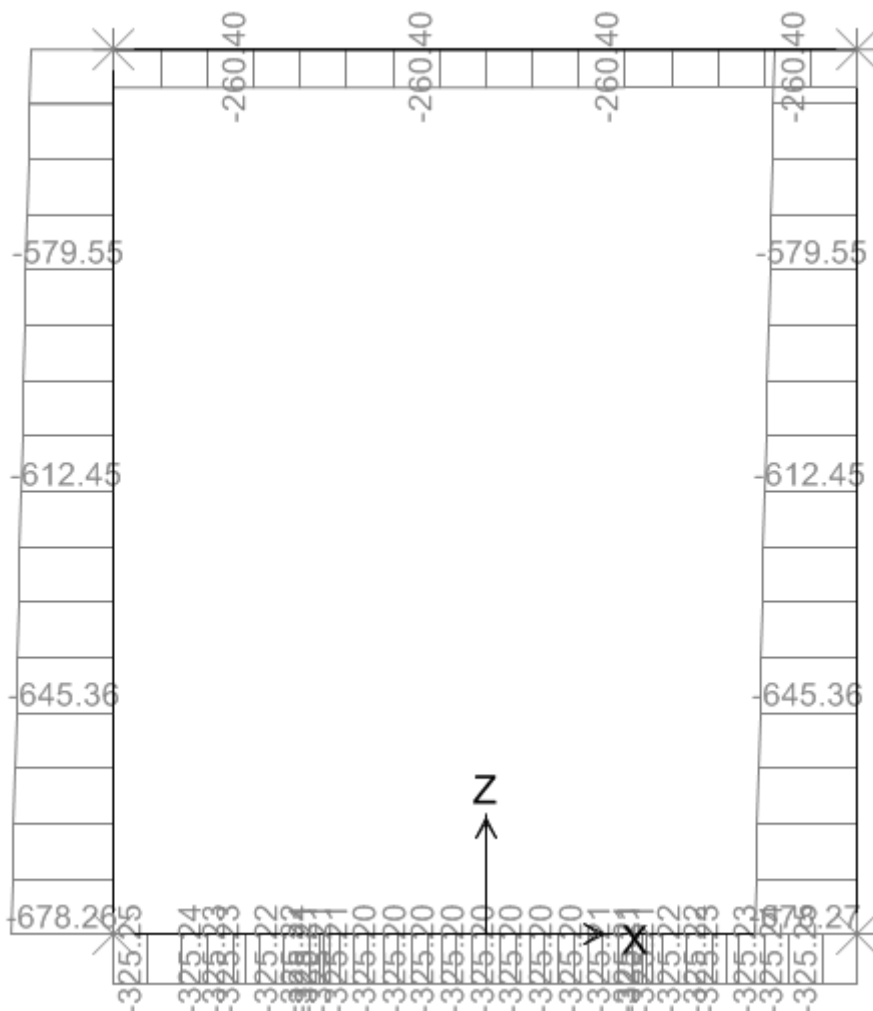


10.25.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

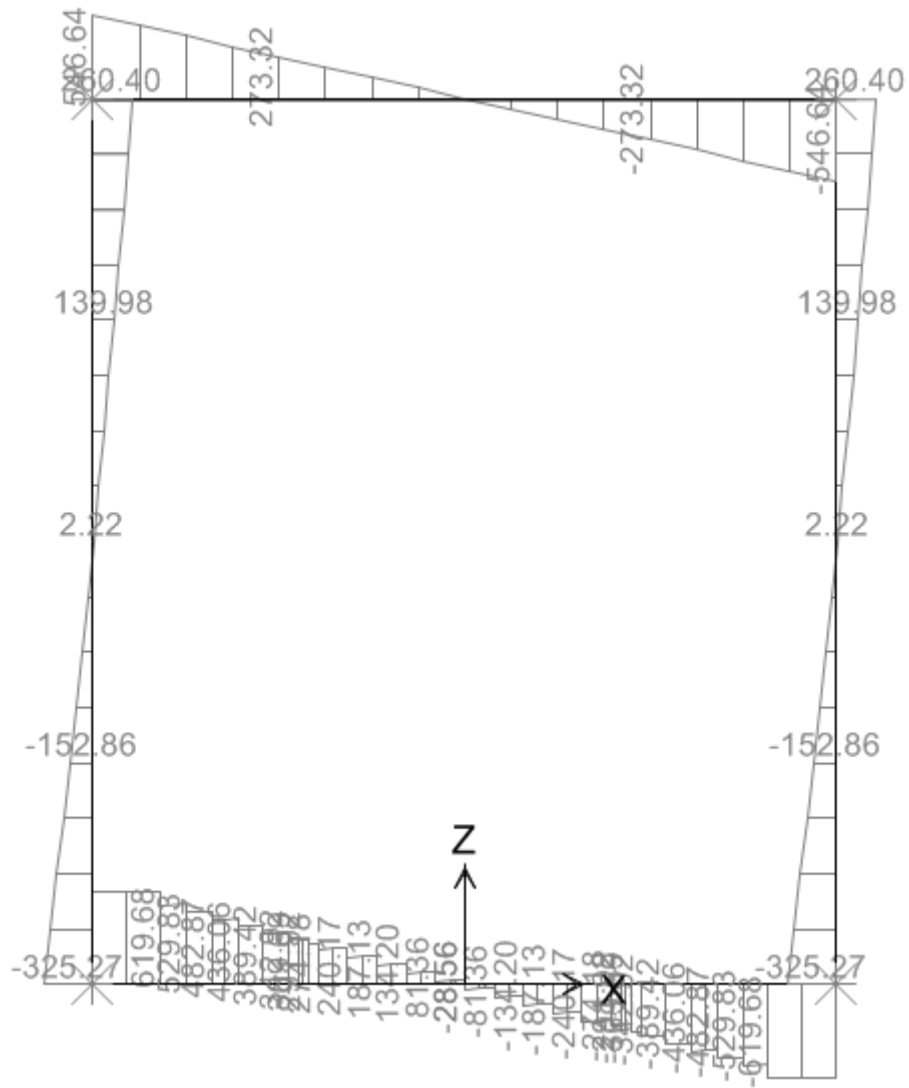
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

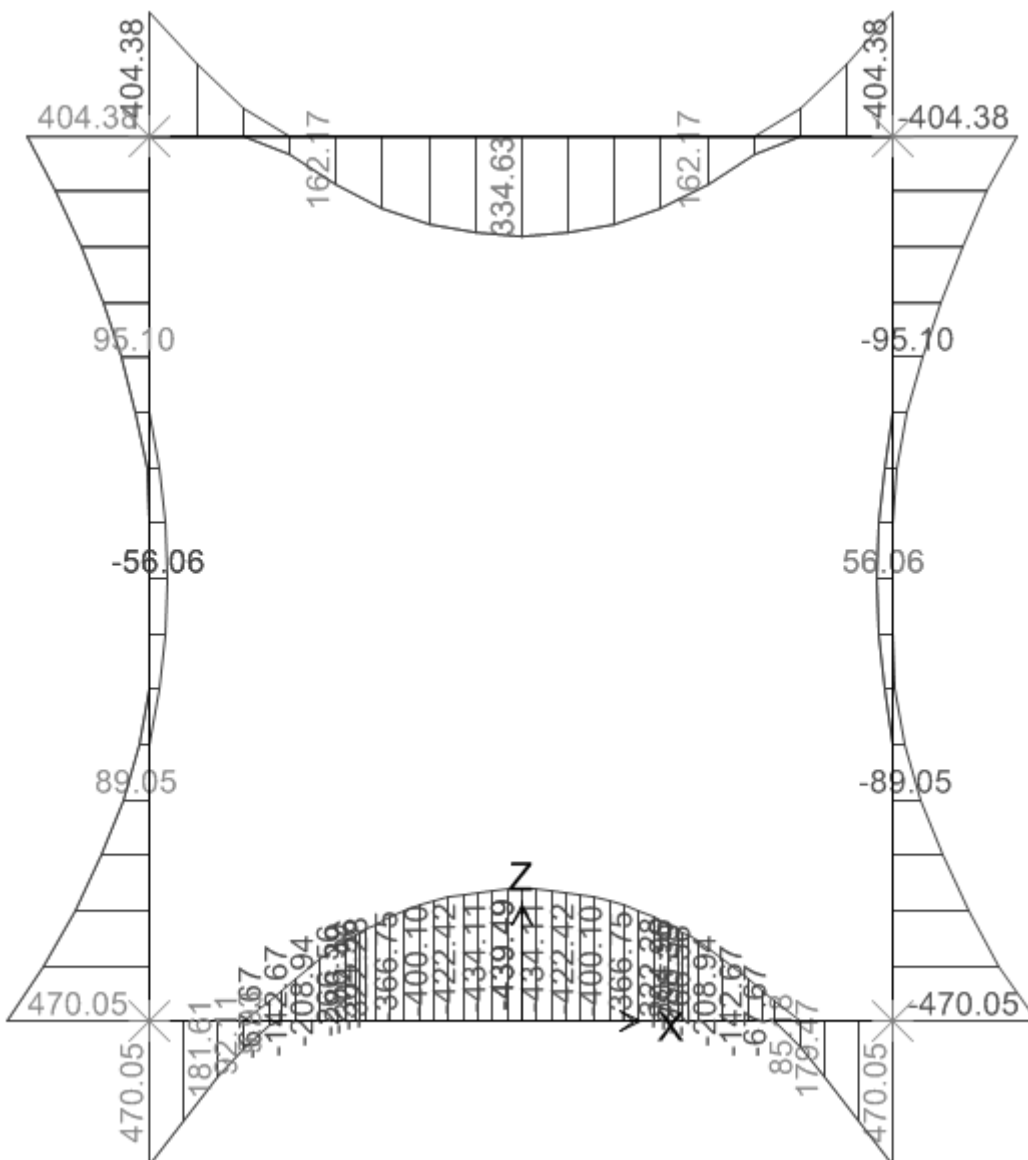


SFORZO DI TAGLIO

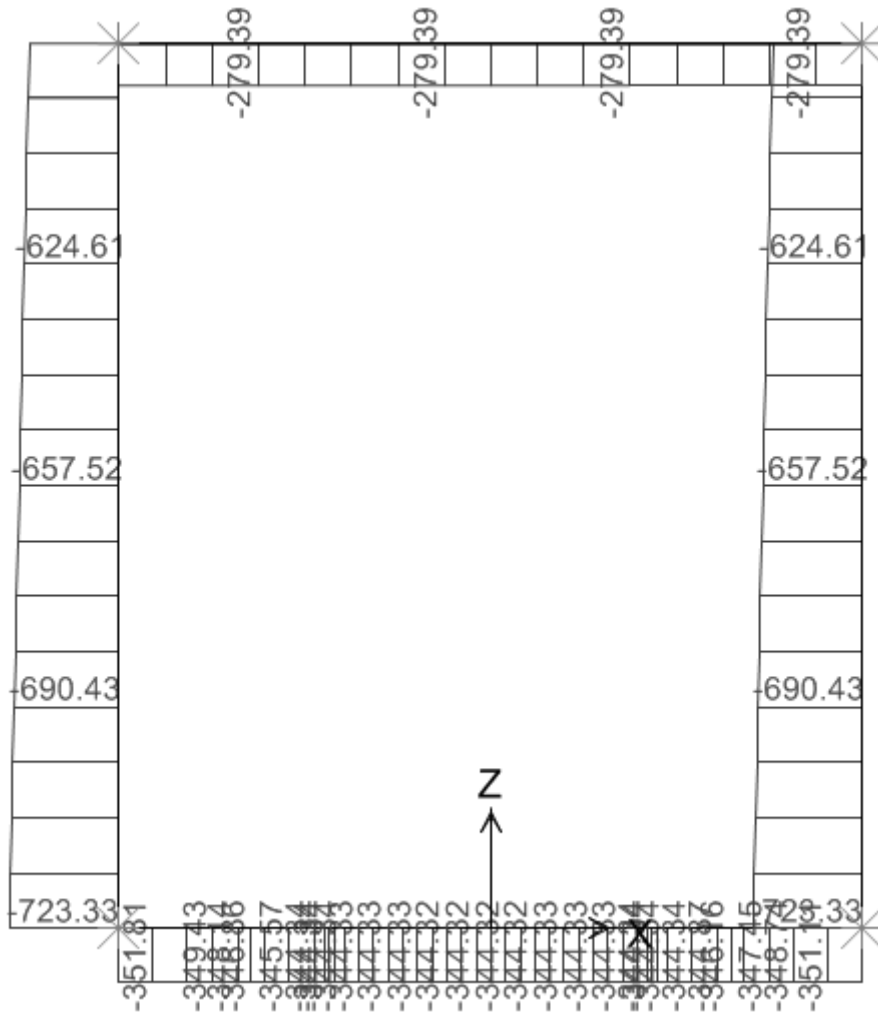


10.25.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

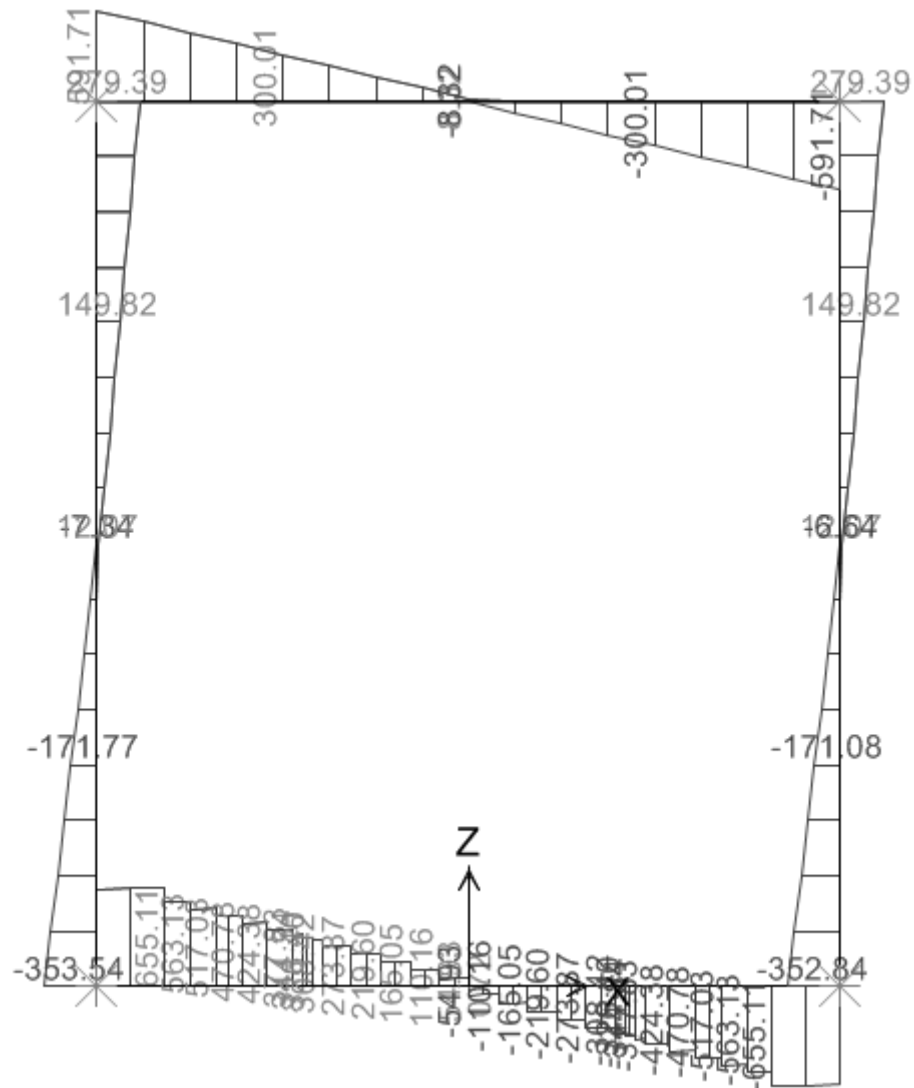
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



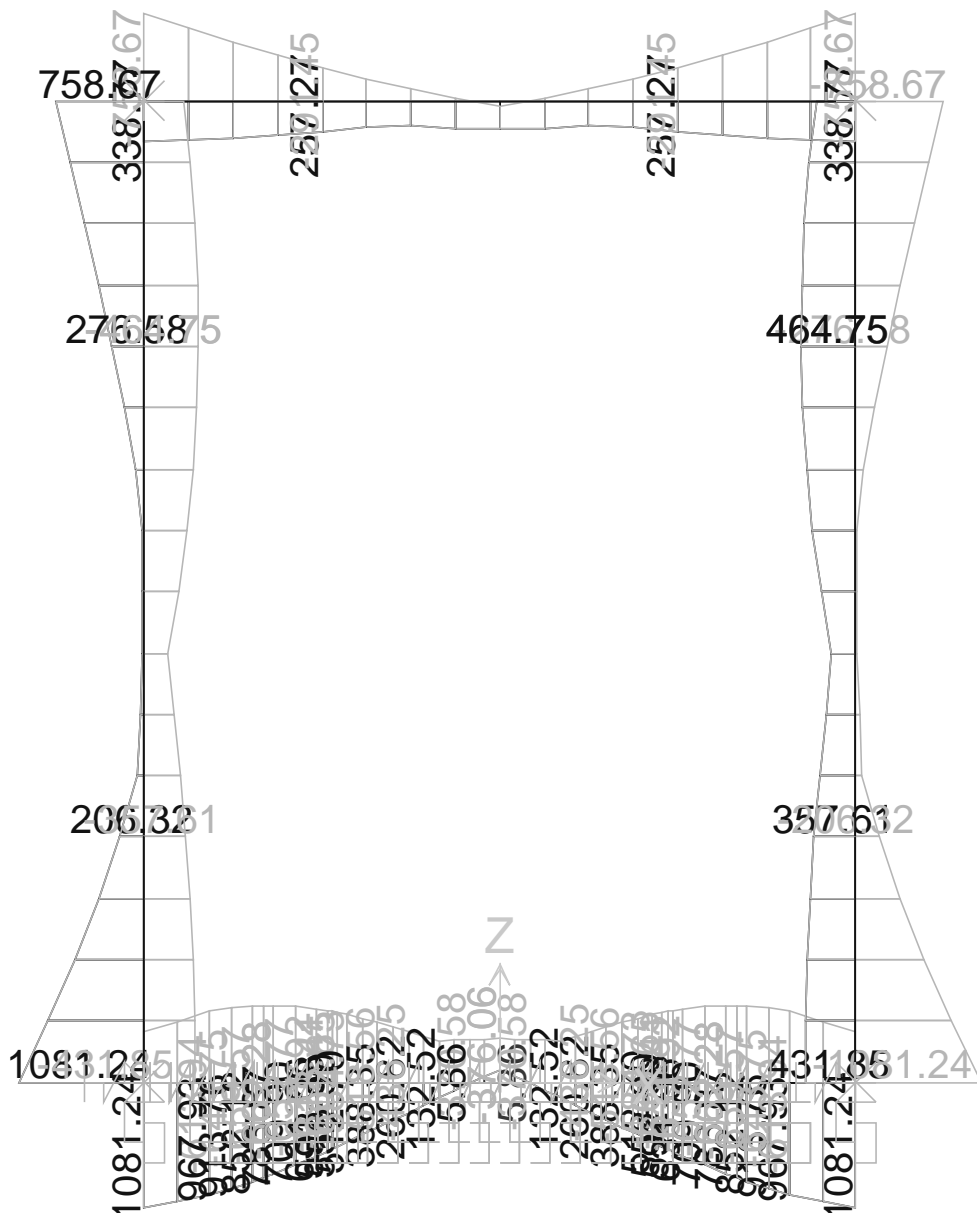
SFORZO DI TAGLIO




10.26. Scatolare 4.0 x 6.0 – R = 3.0m

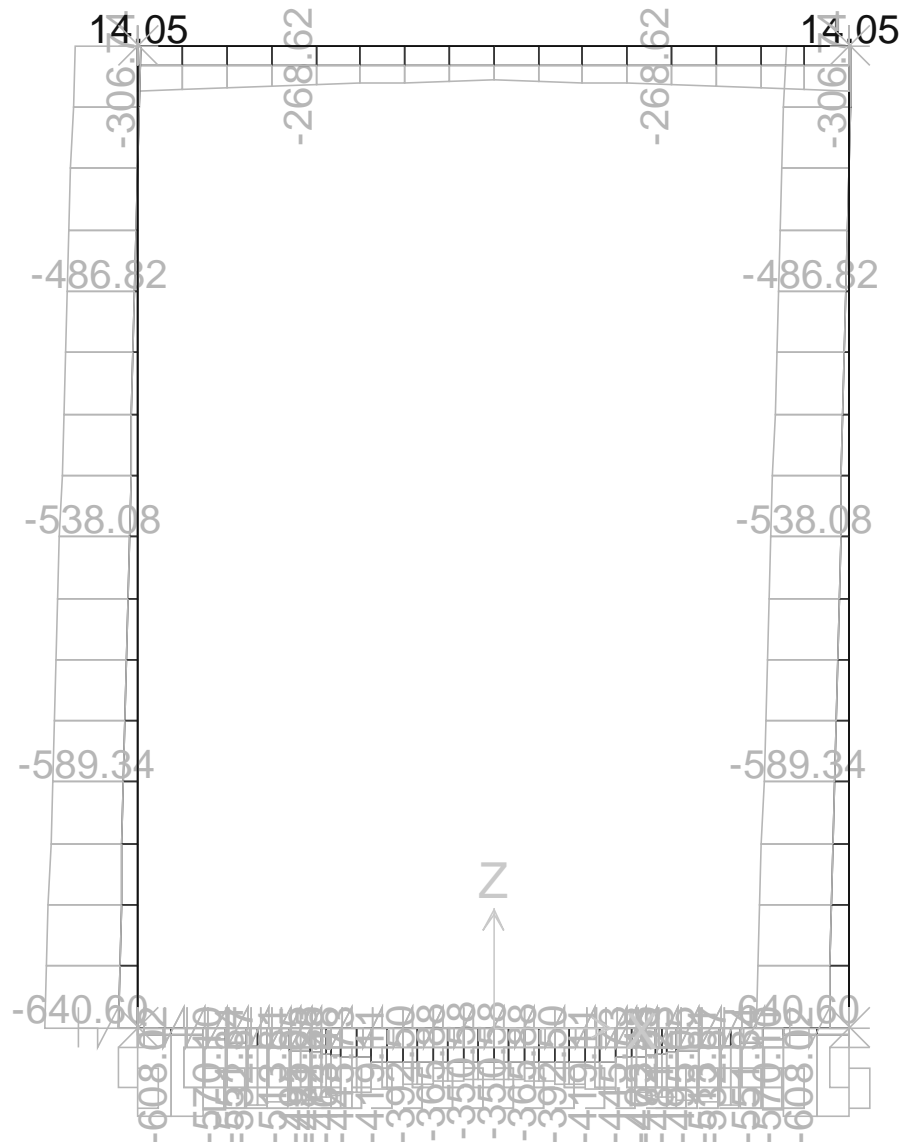
10.26.1. Involuppo SLU

MOMENTO FLETTENTE

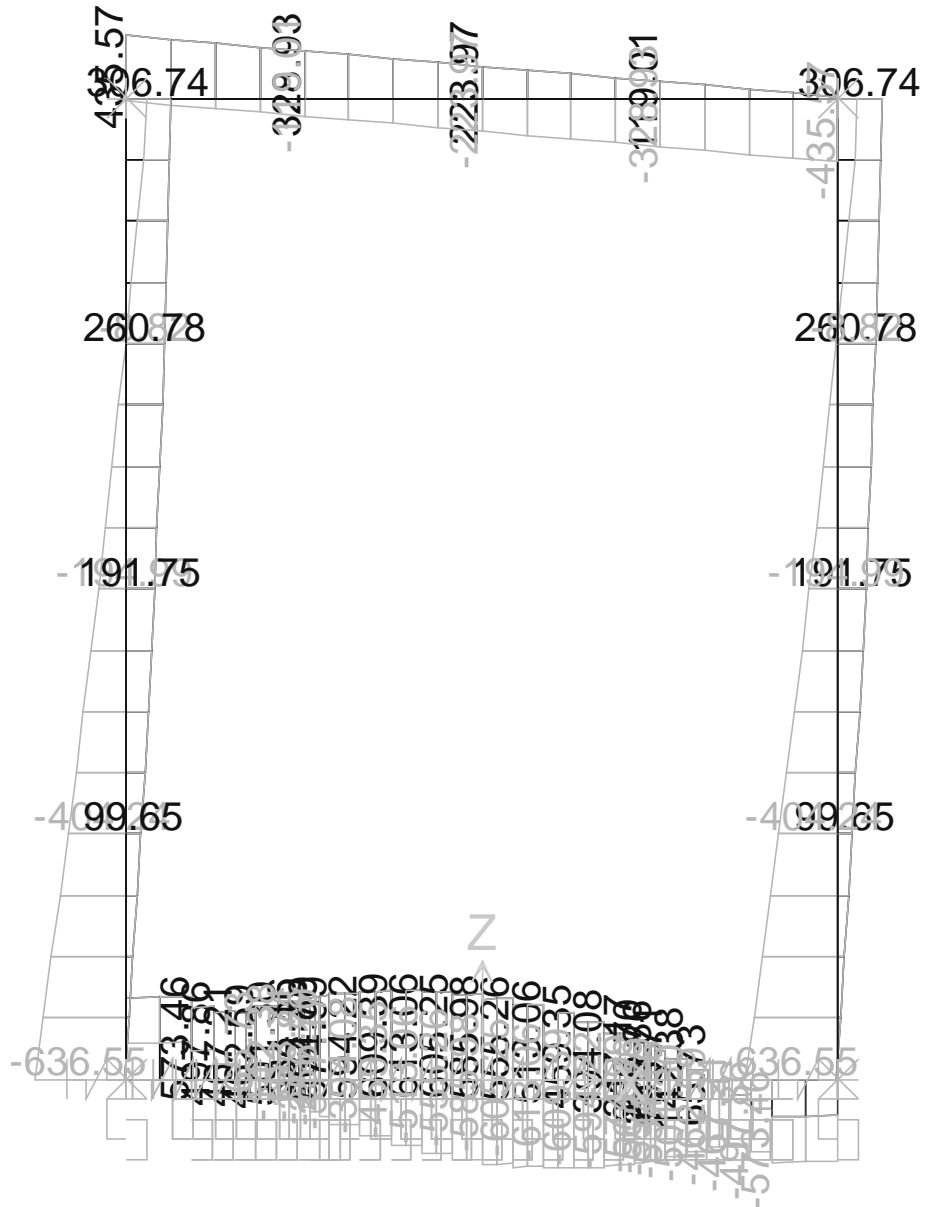


	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 262
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev					

SFORZO ASSIALE

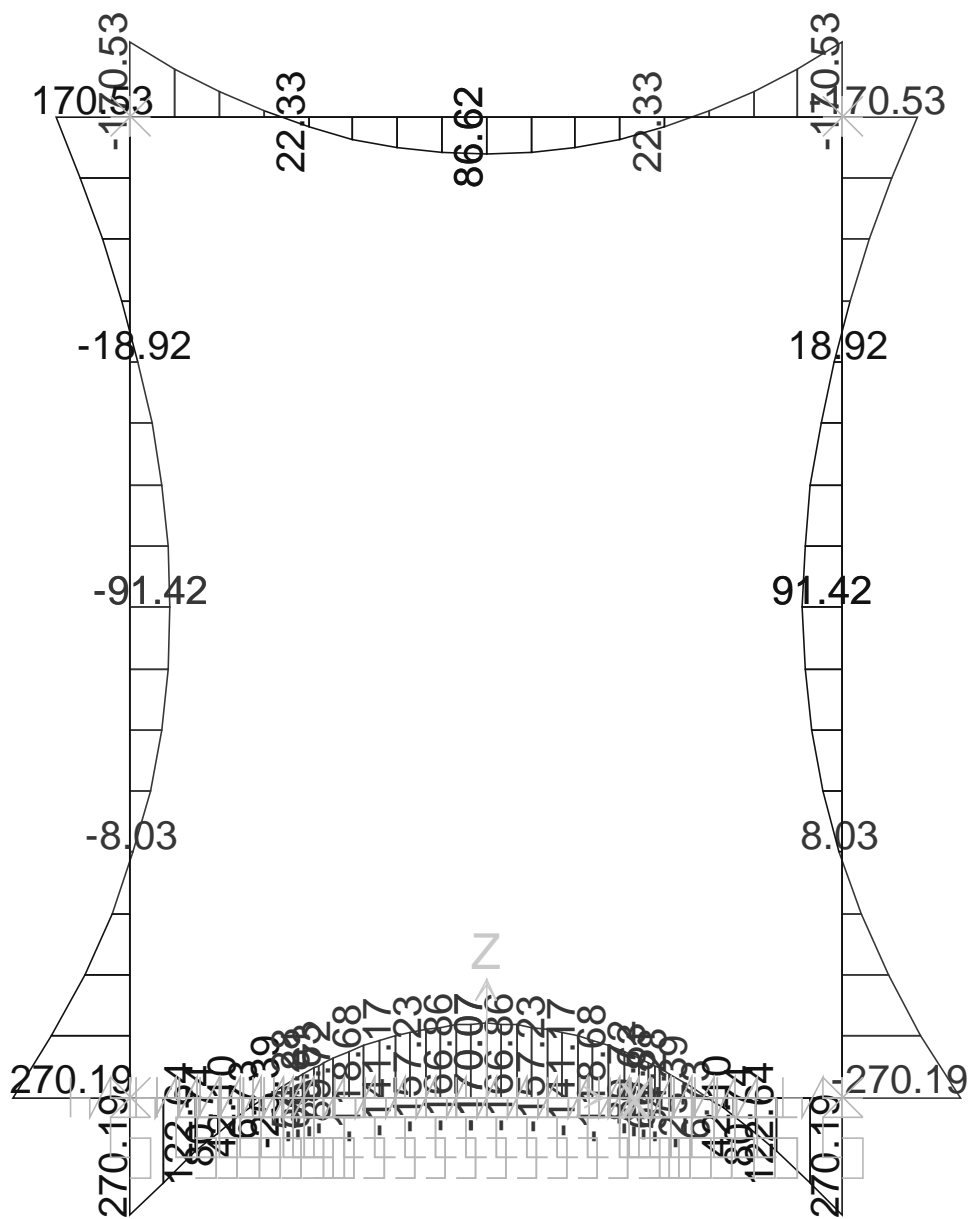


SFORZO DI TAGLIO

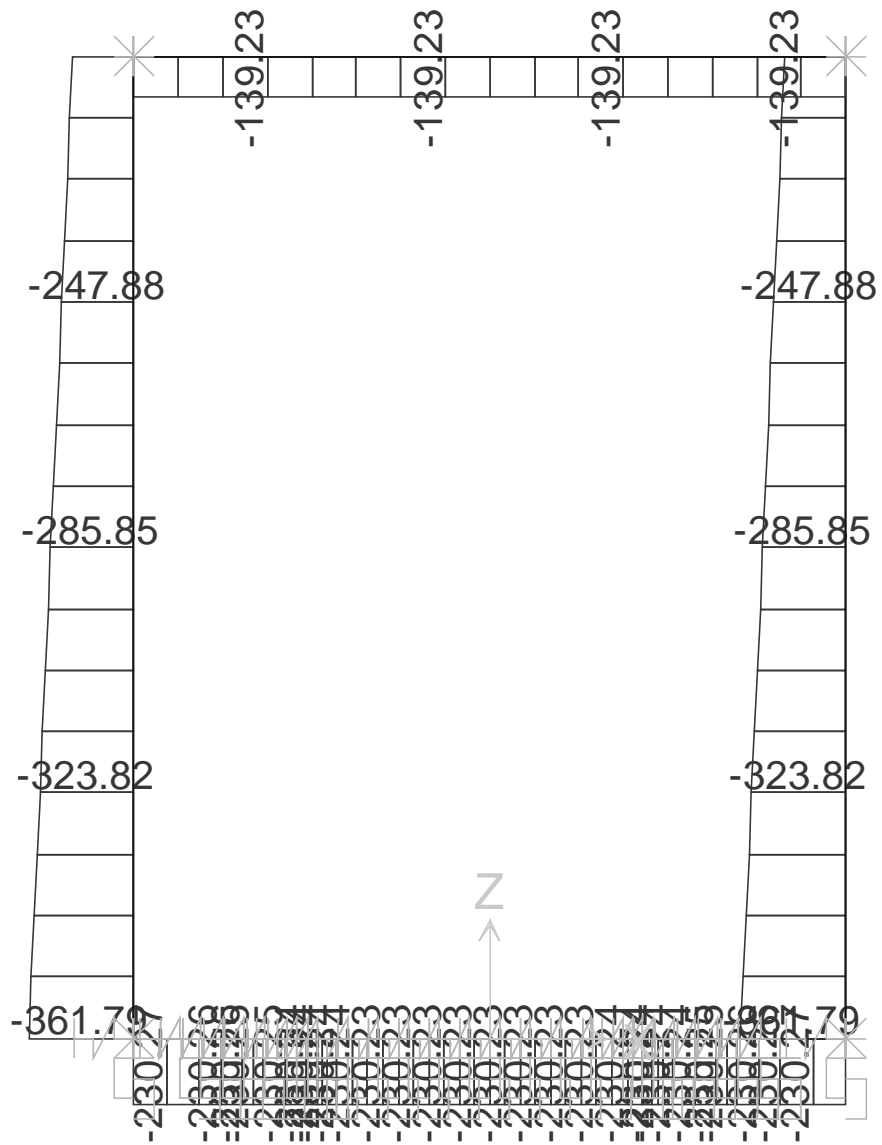


10.26.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

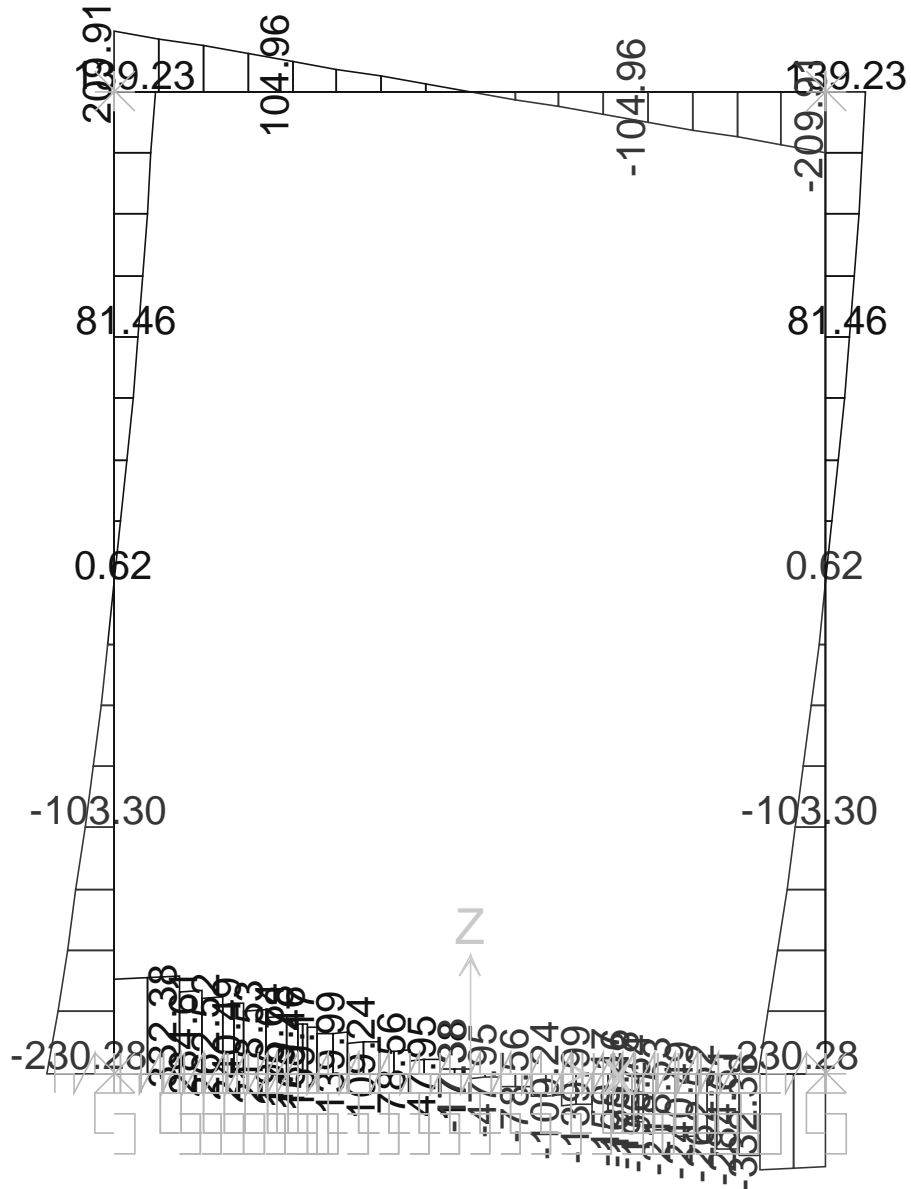
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

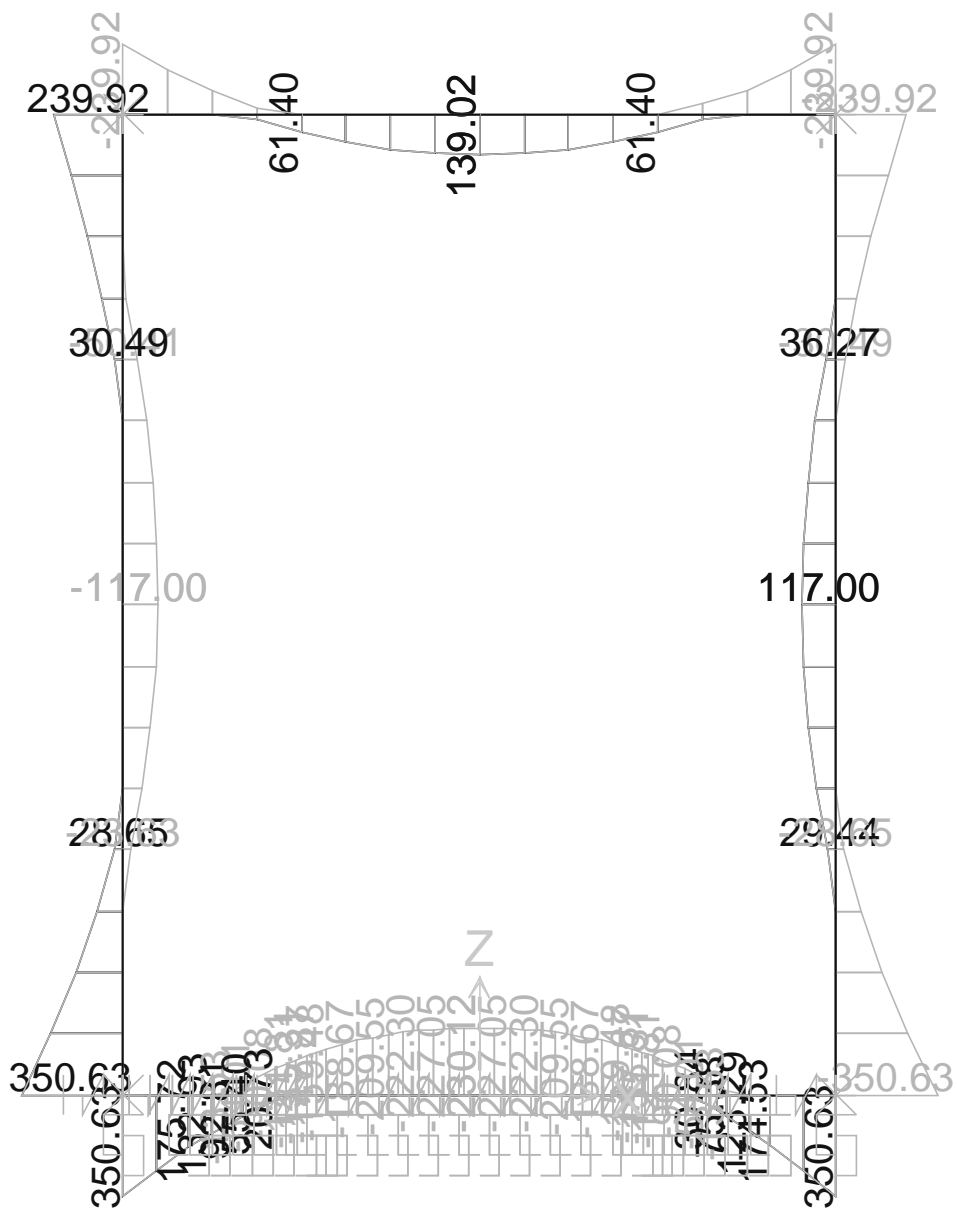


SFORZO DI TAGLIO

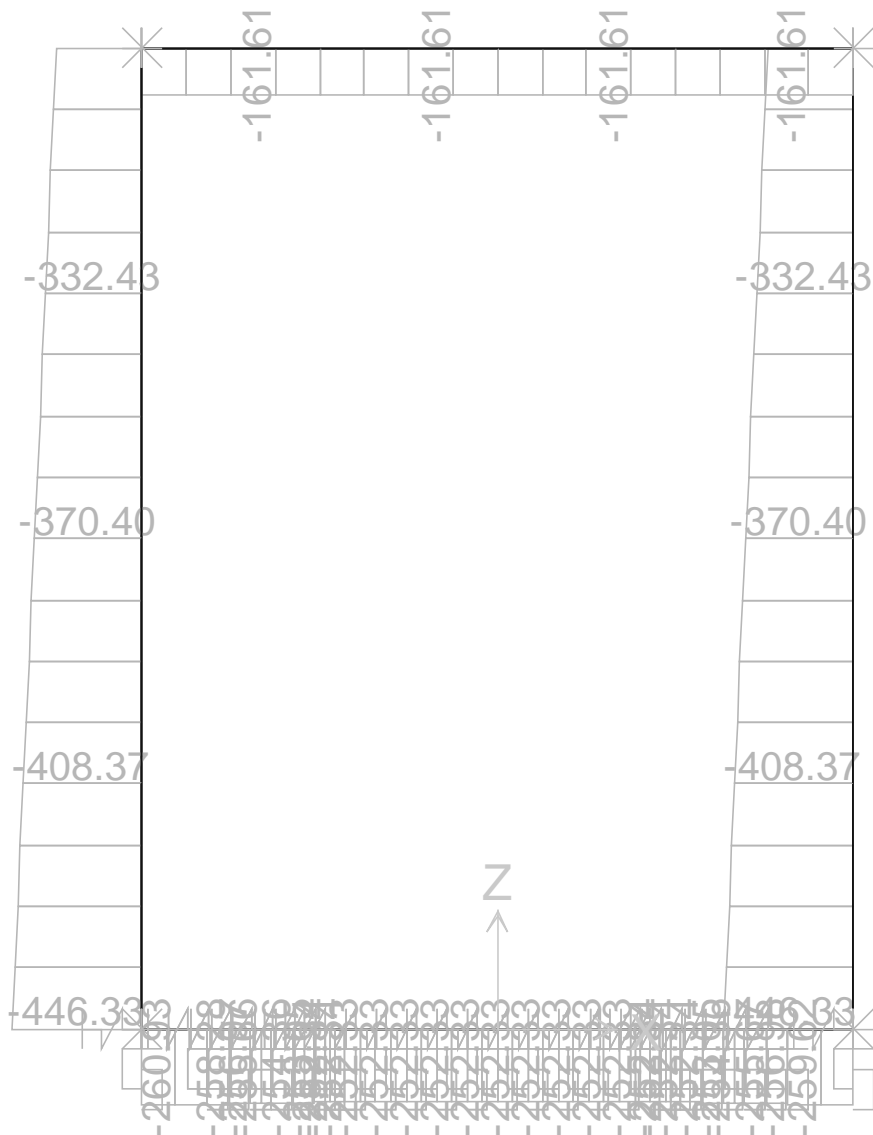


10.26.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

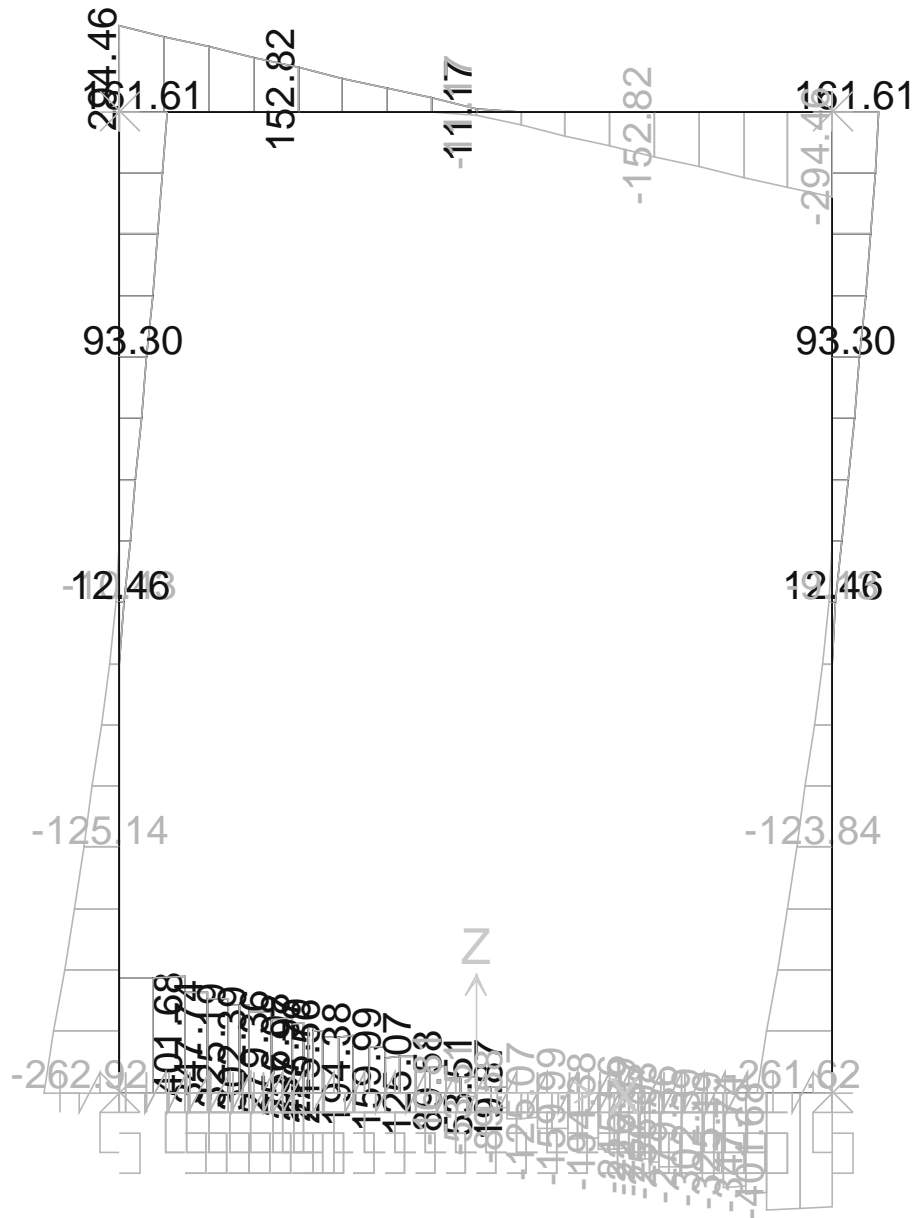
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



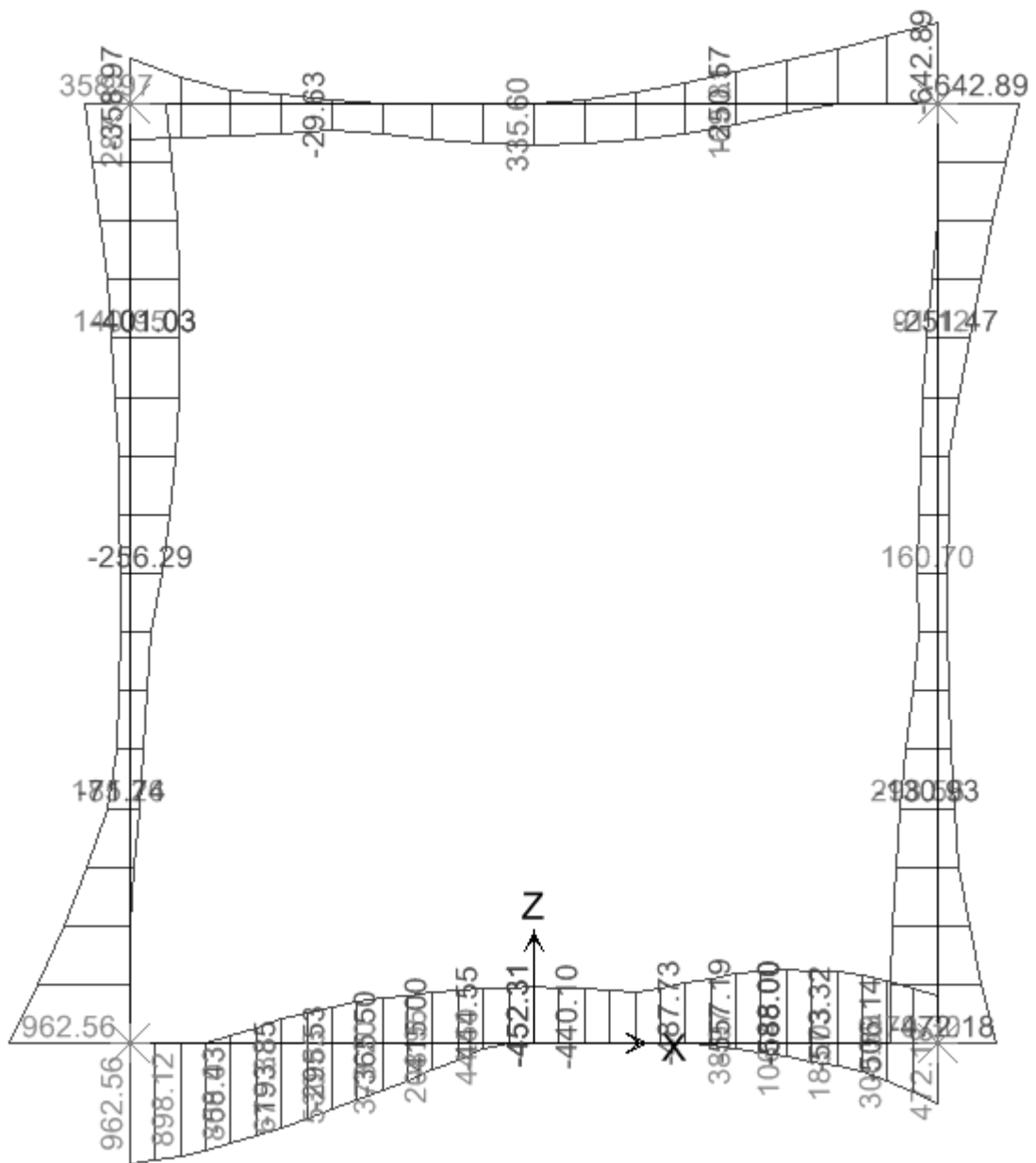
SFORZO DI TAGLIO



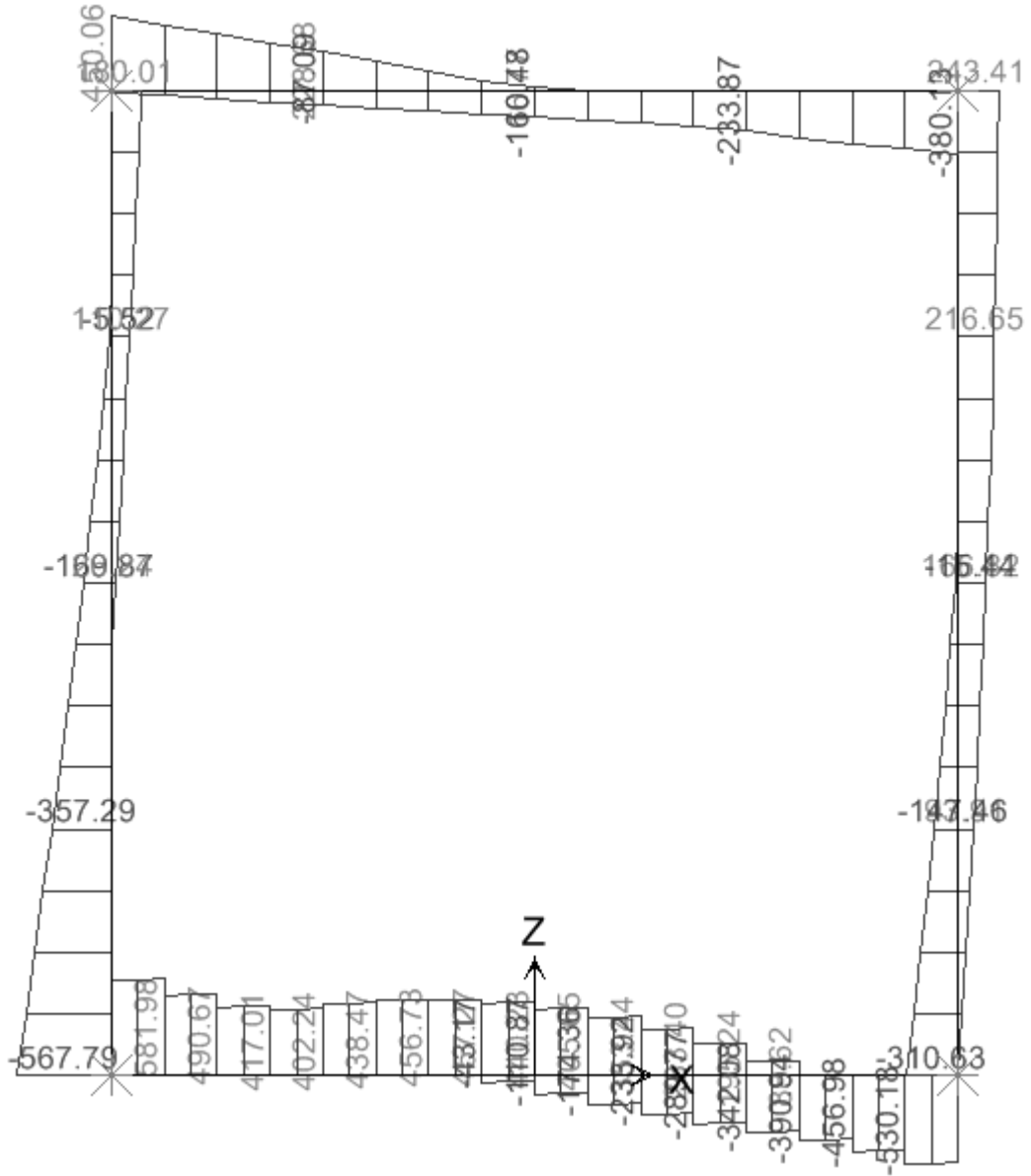
10.27. Scatolare 5.0 x 6.0 – R = 1.5m

10.27.1. Involuppo SLU

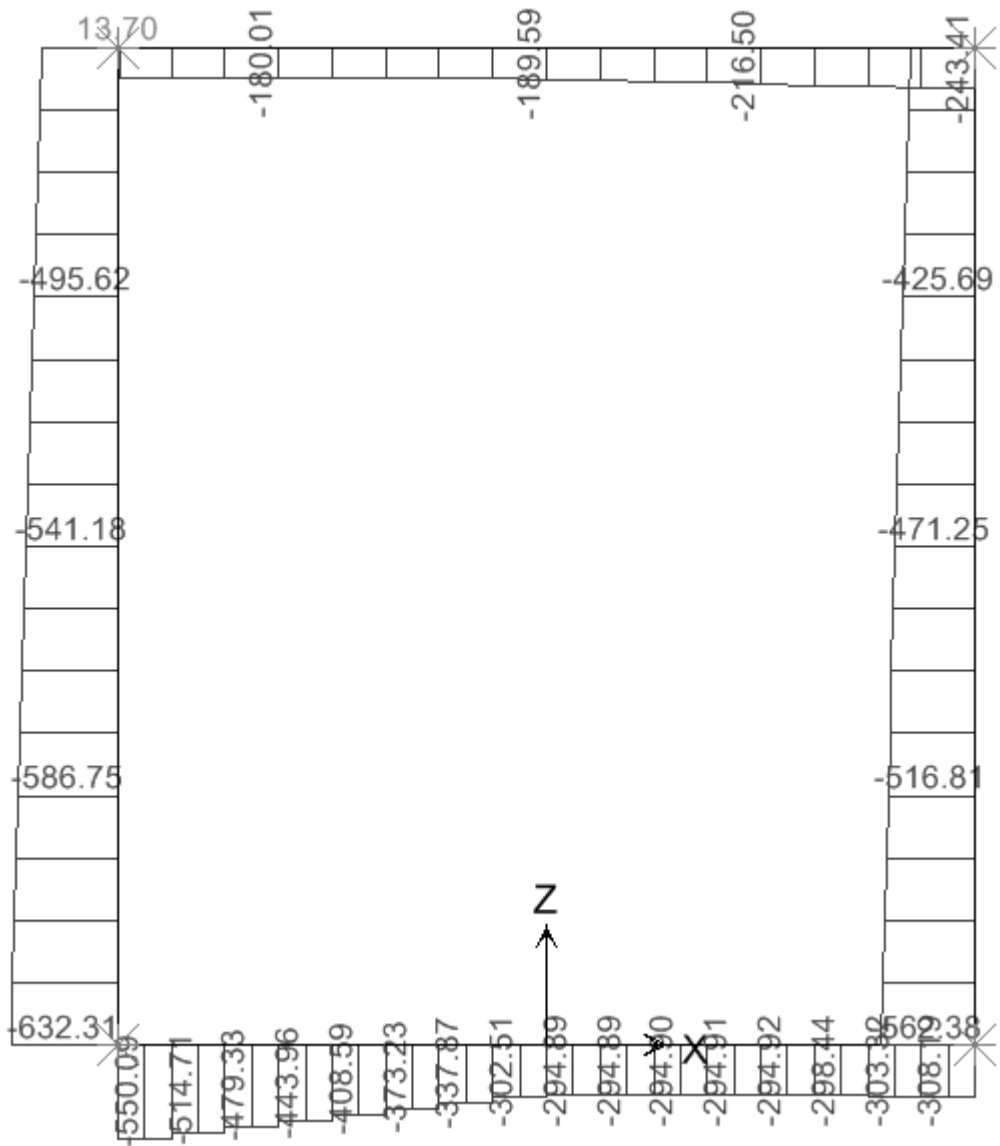
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO DI TAGLIO

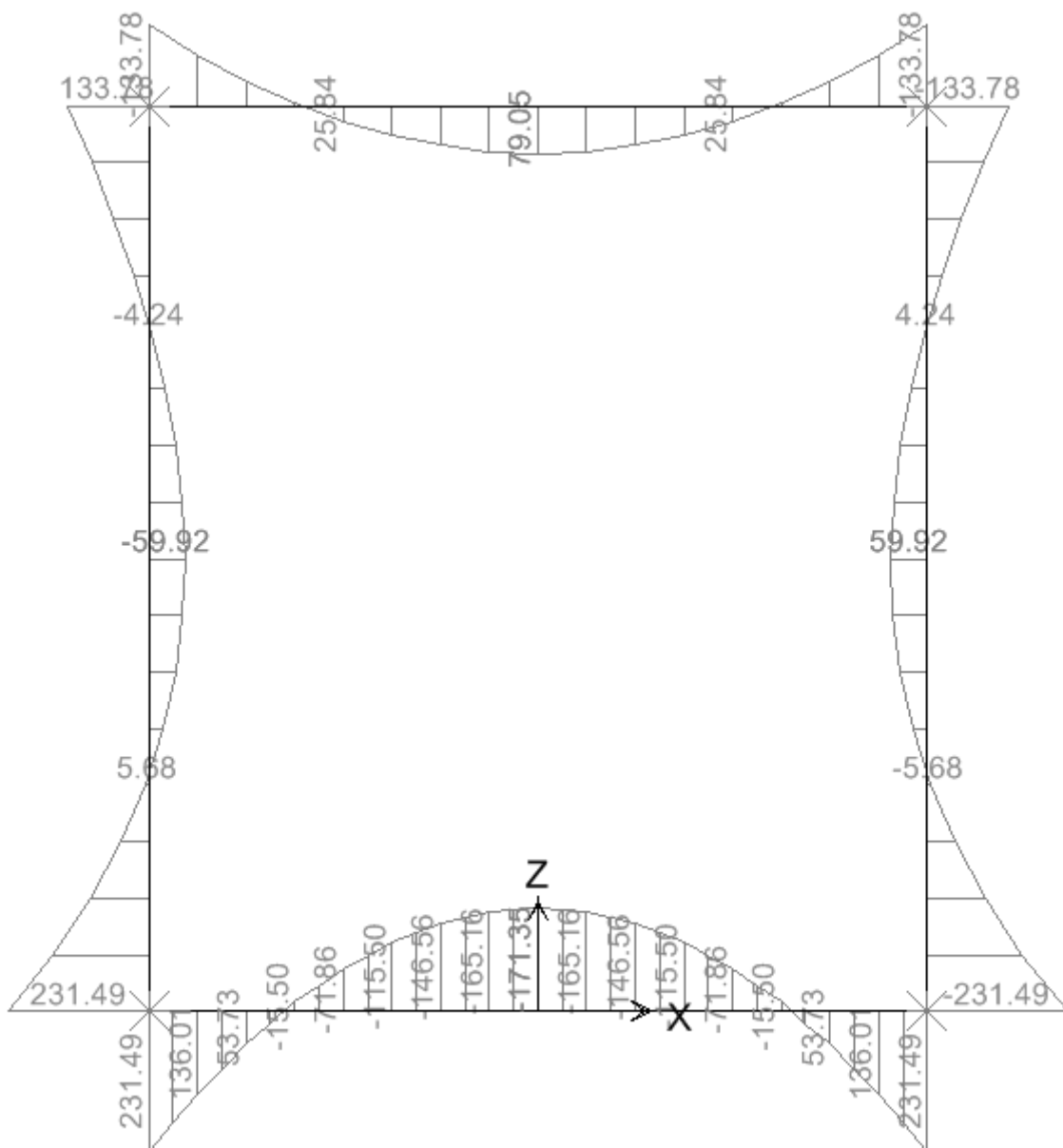


SFORZO ASSIALE

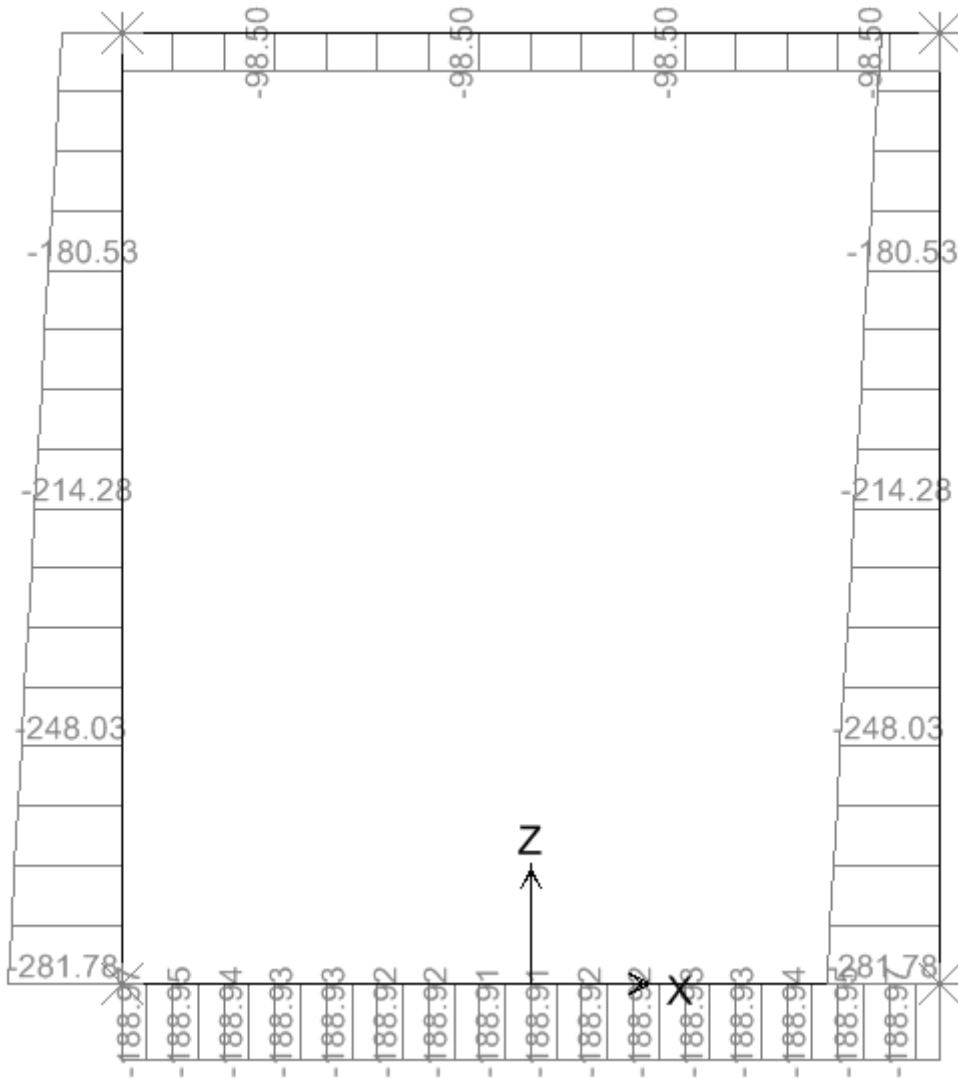


10.27.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

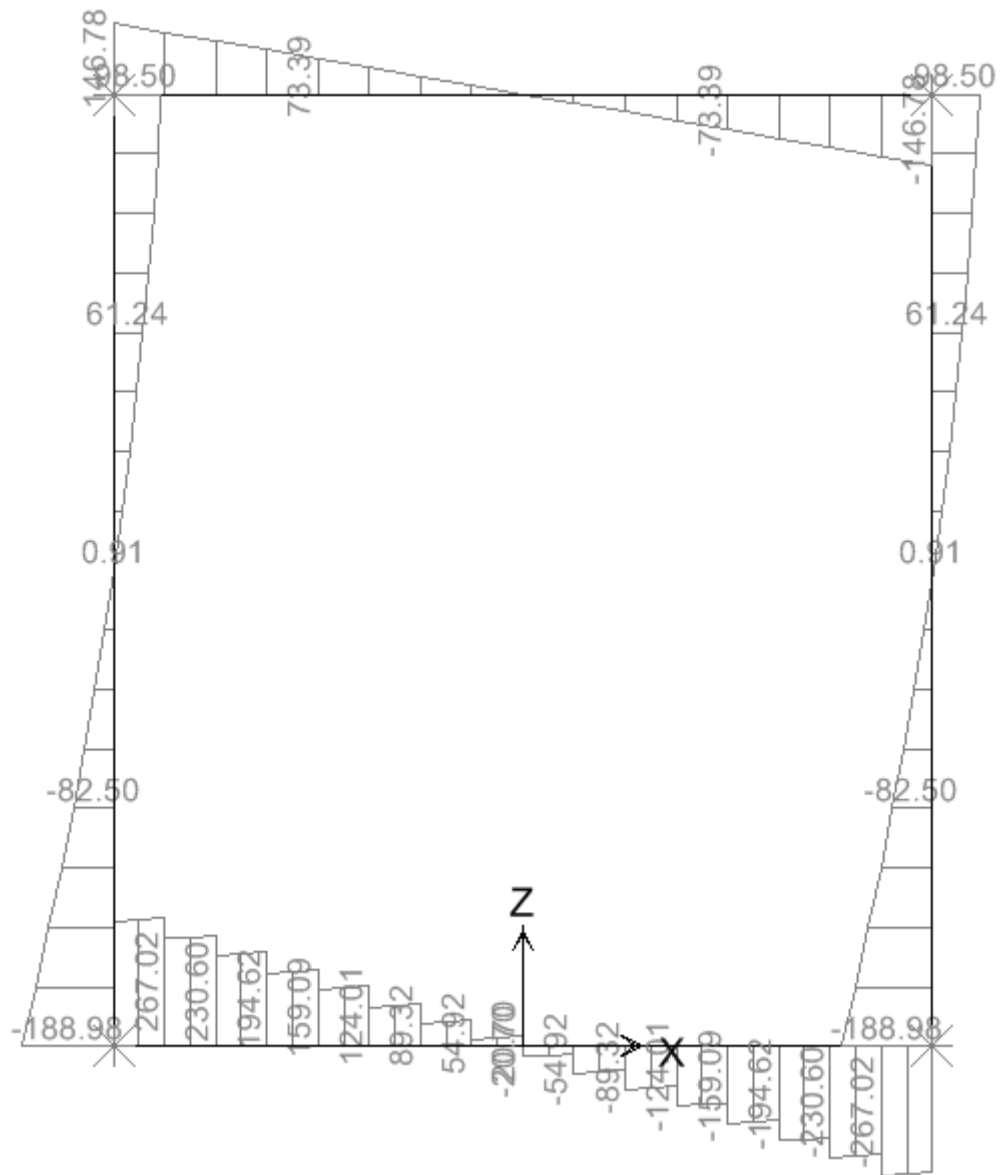
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

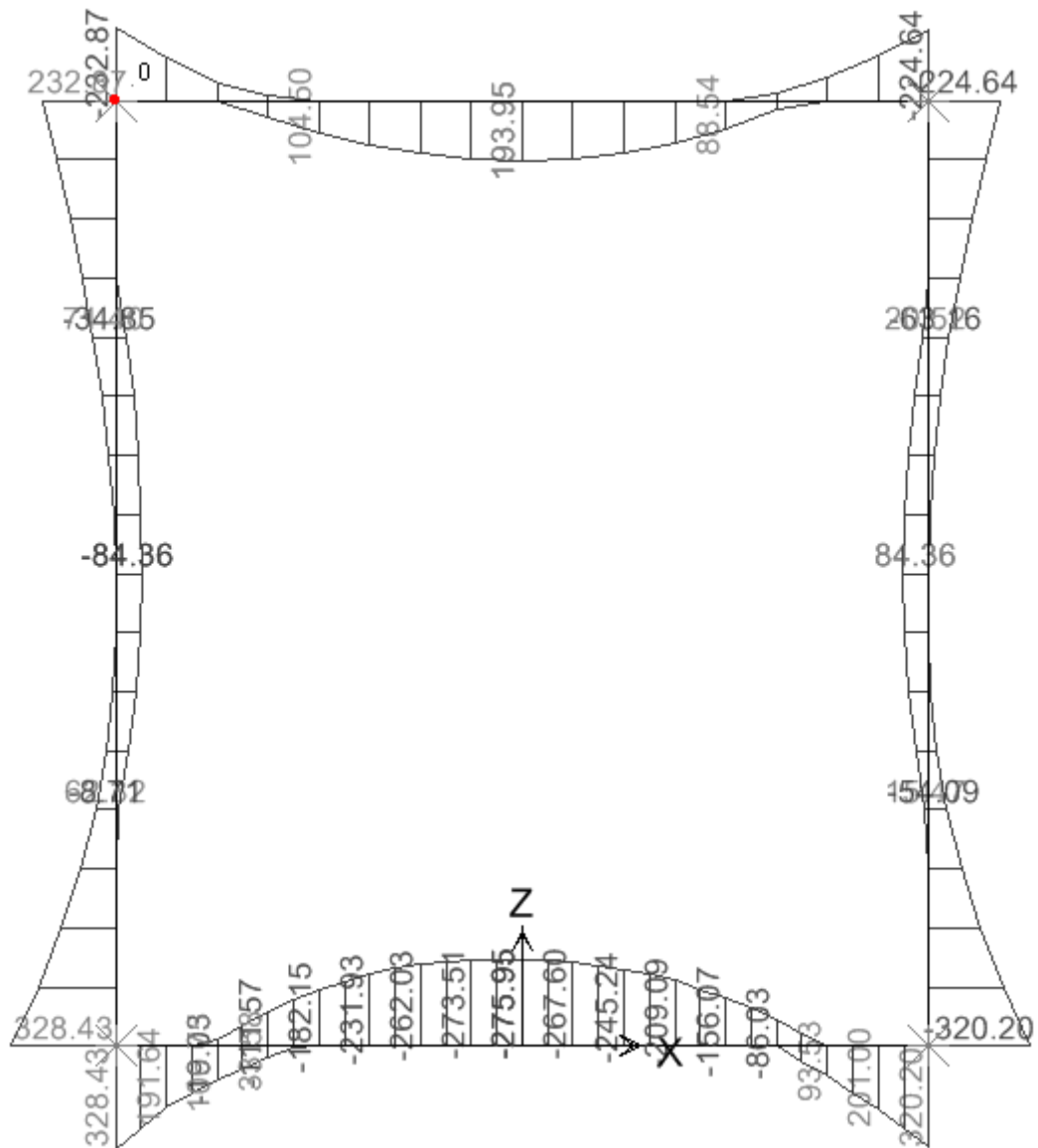


SFORZO DI TAGLIO

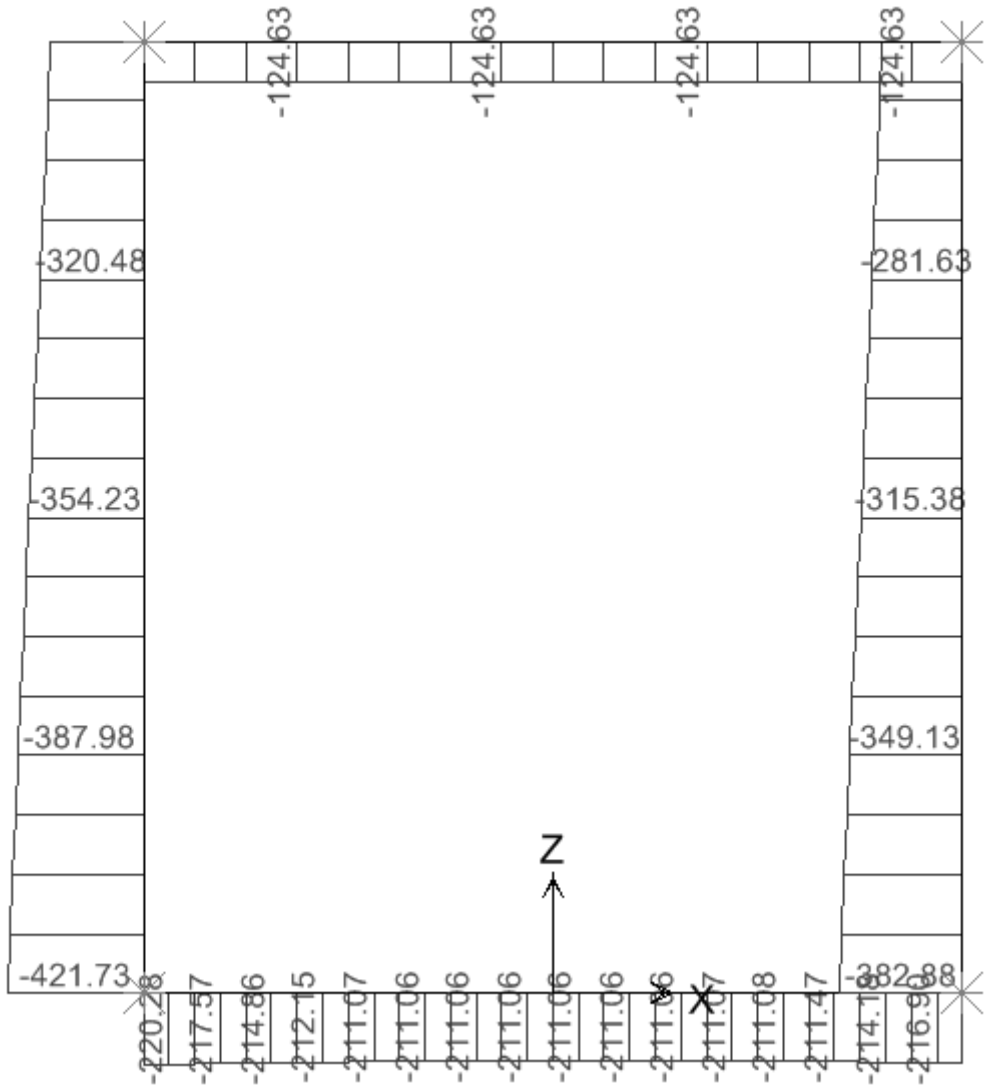


10.27.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

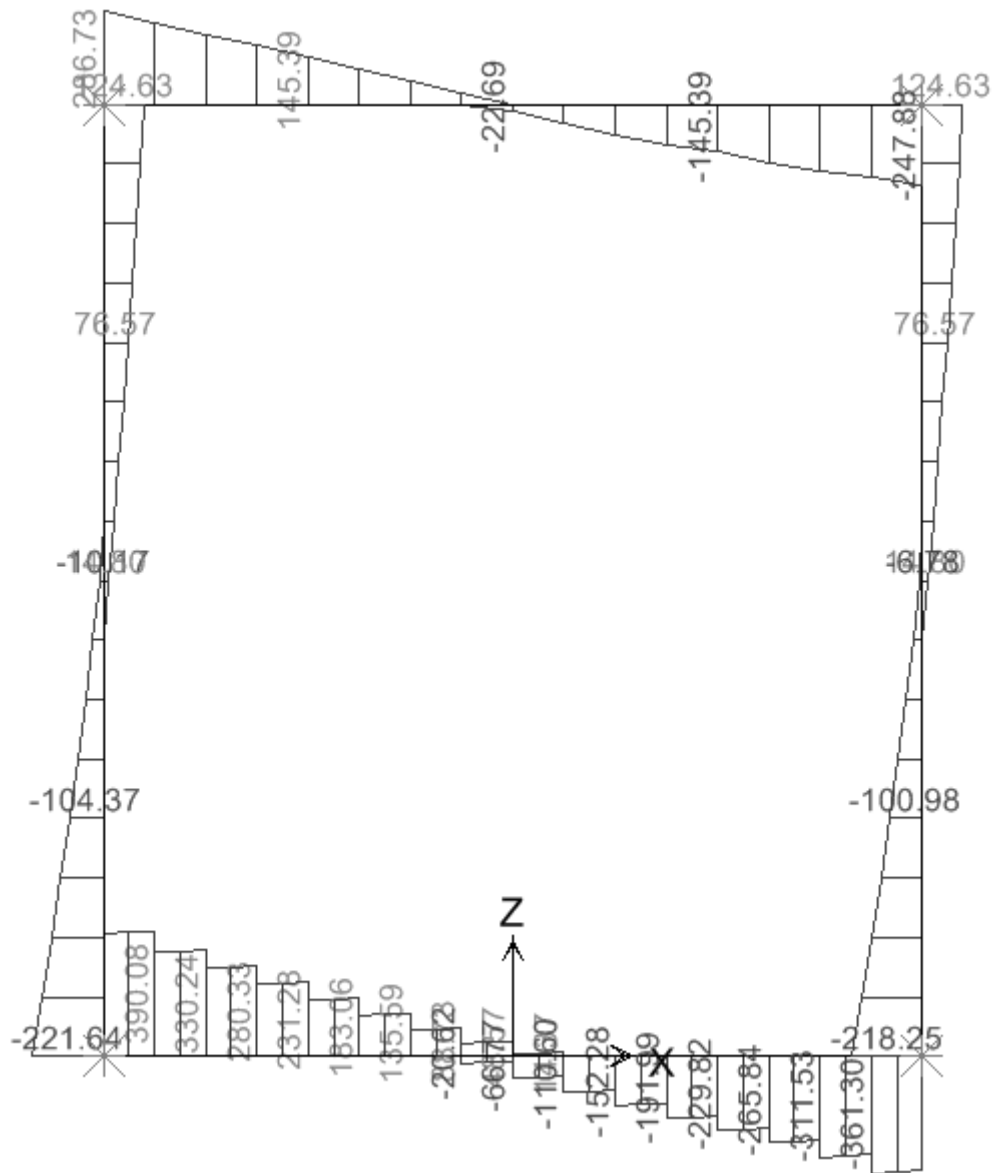
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



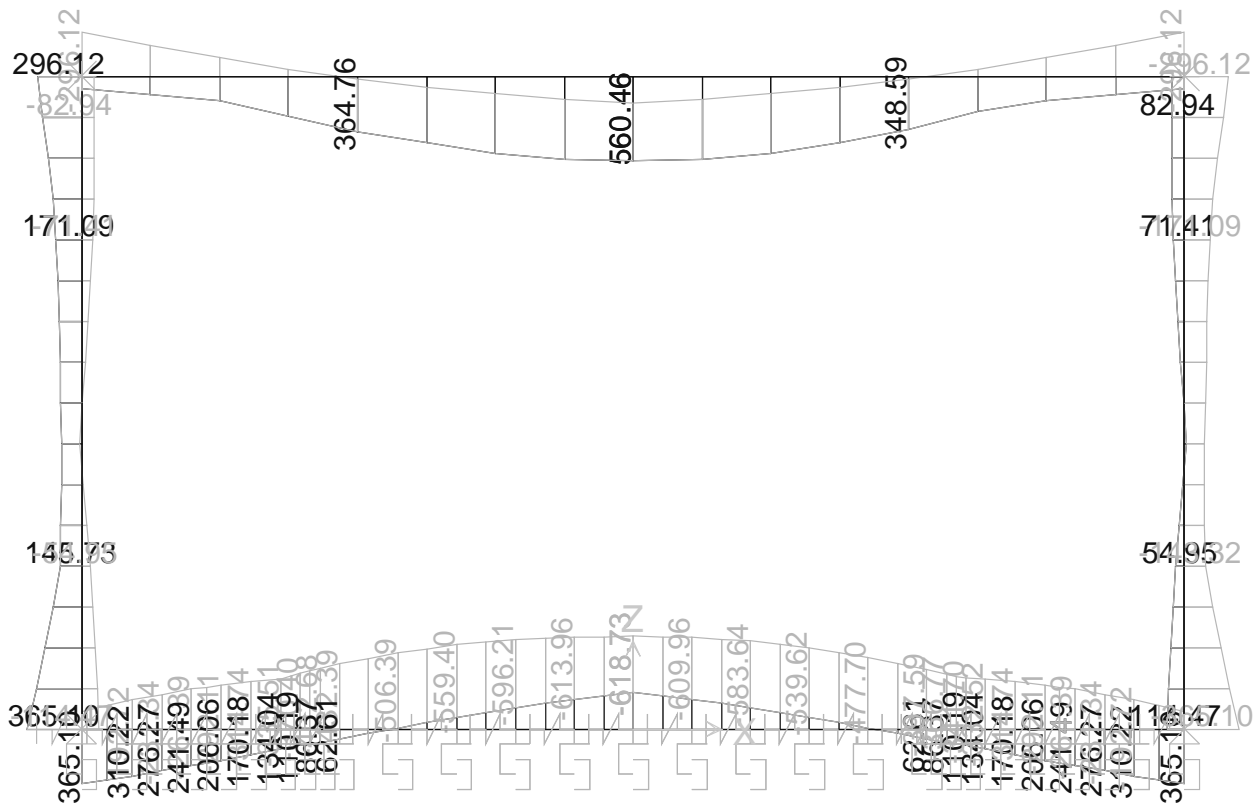
SFORZO DI TAGLIO



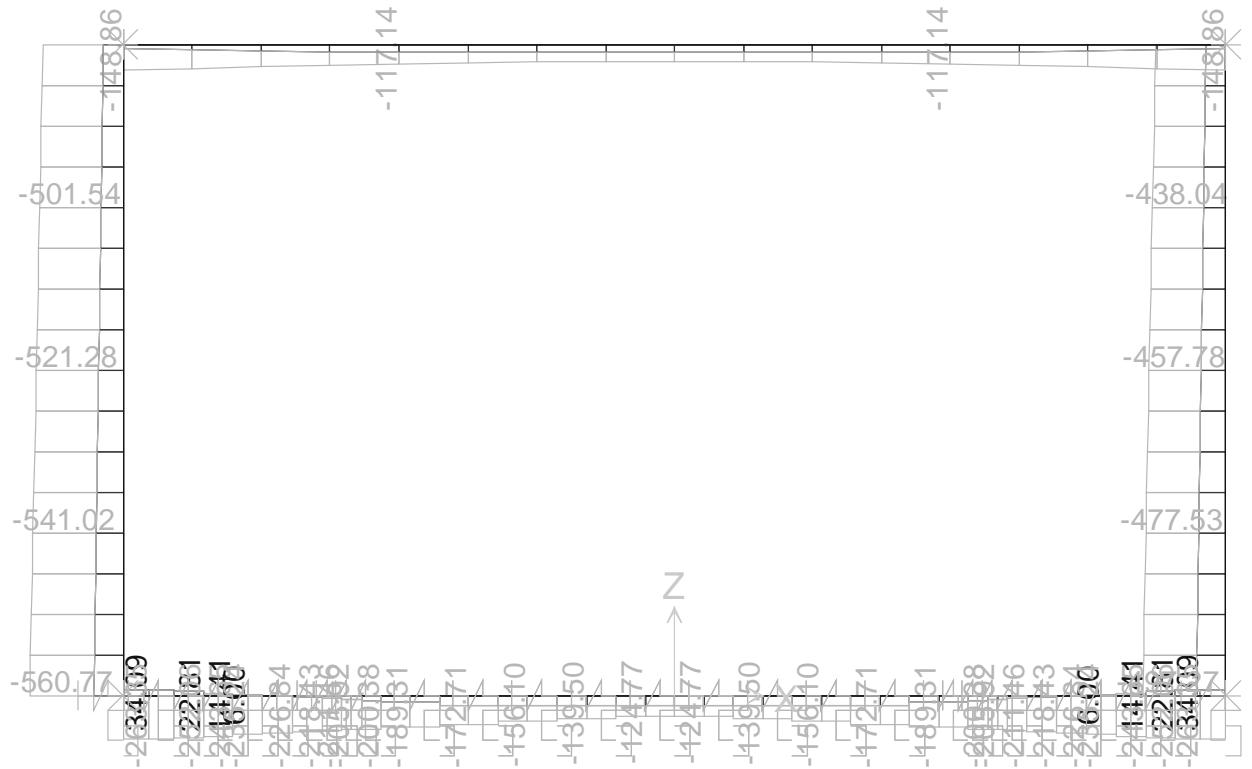
10.28. Scatolare 6.0 x 3.0 – R = 1.5m

10.28.1. Inviluppo SLU

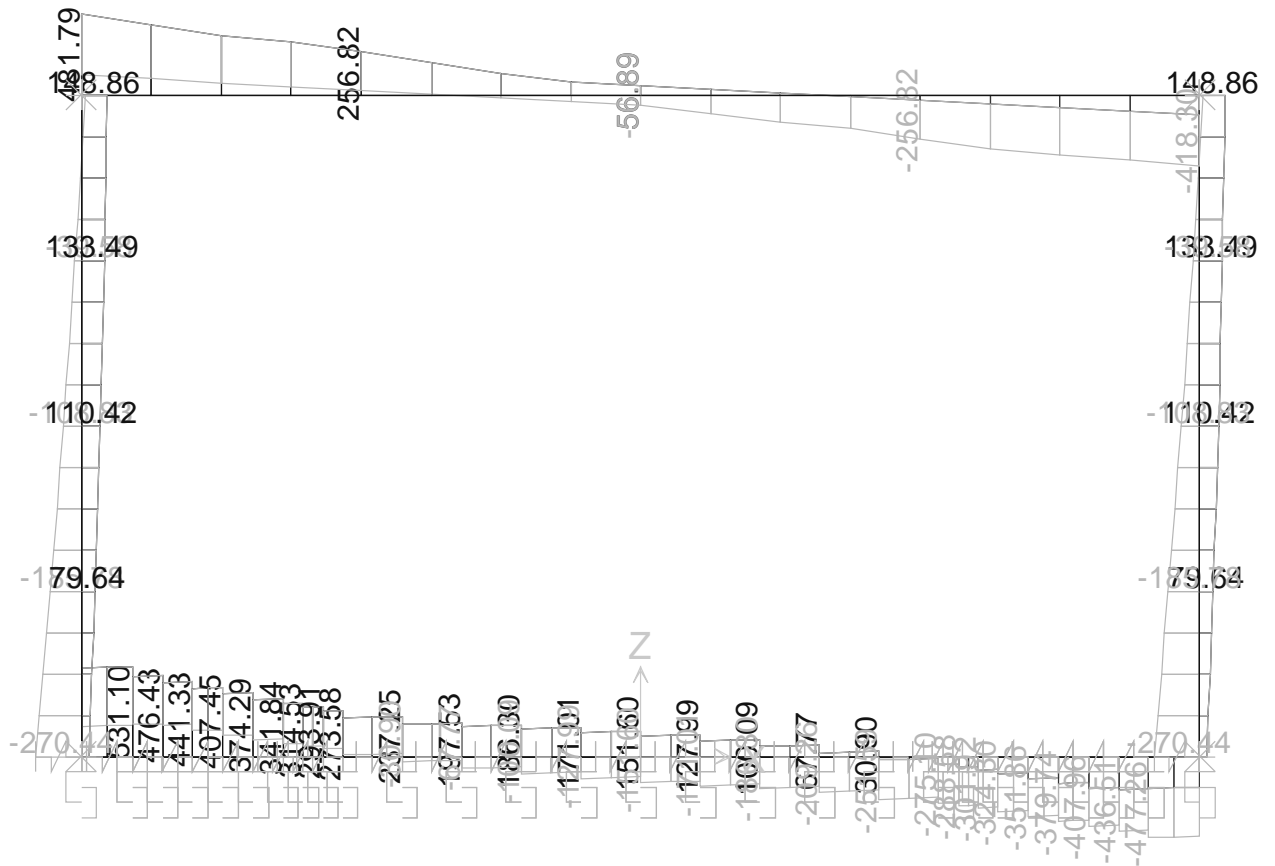
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

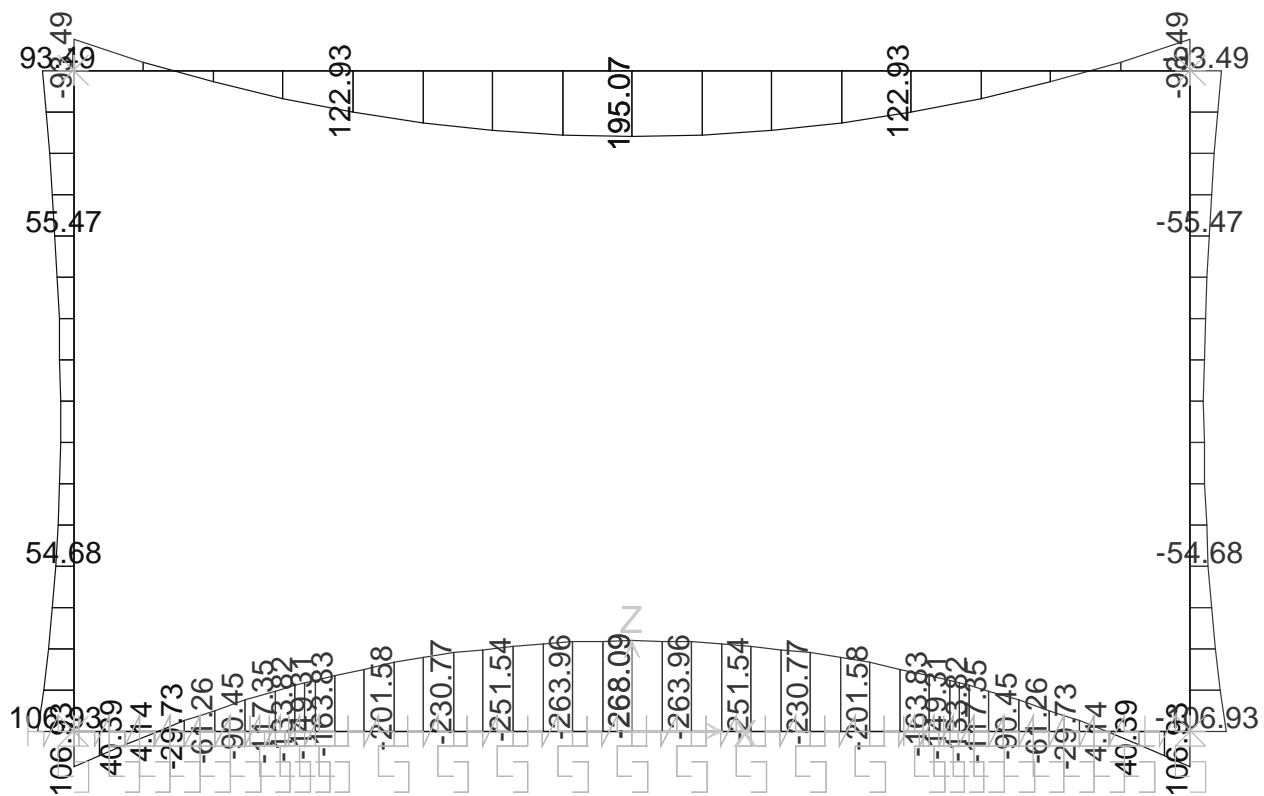


SFORZO DI TAGLIO

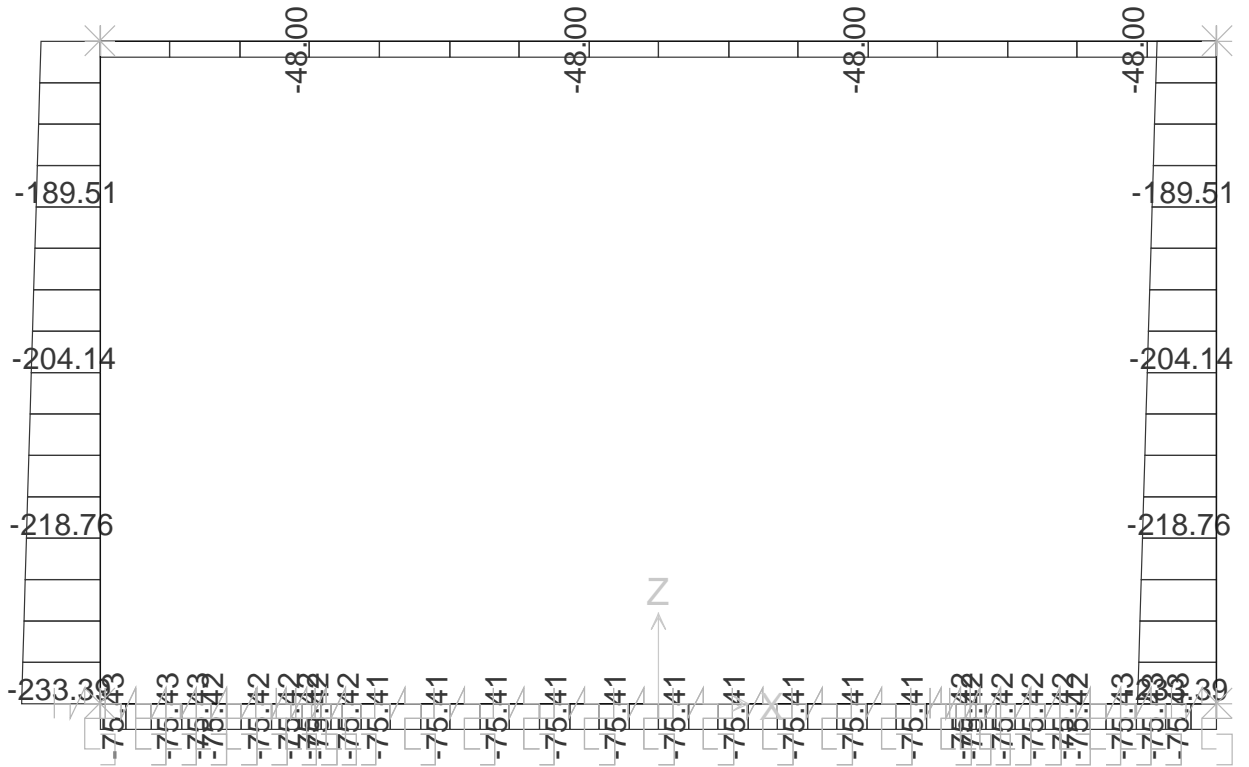


10.28.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

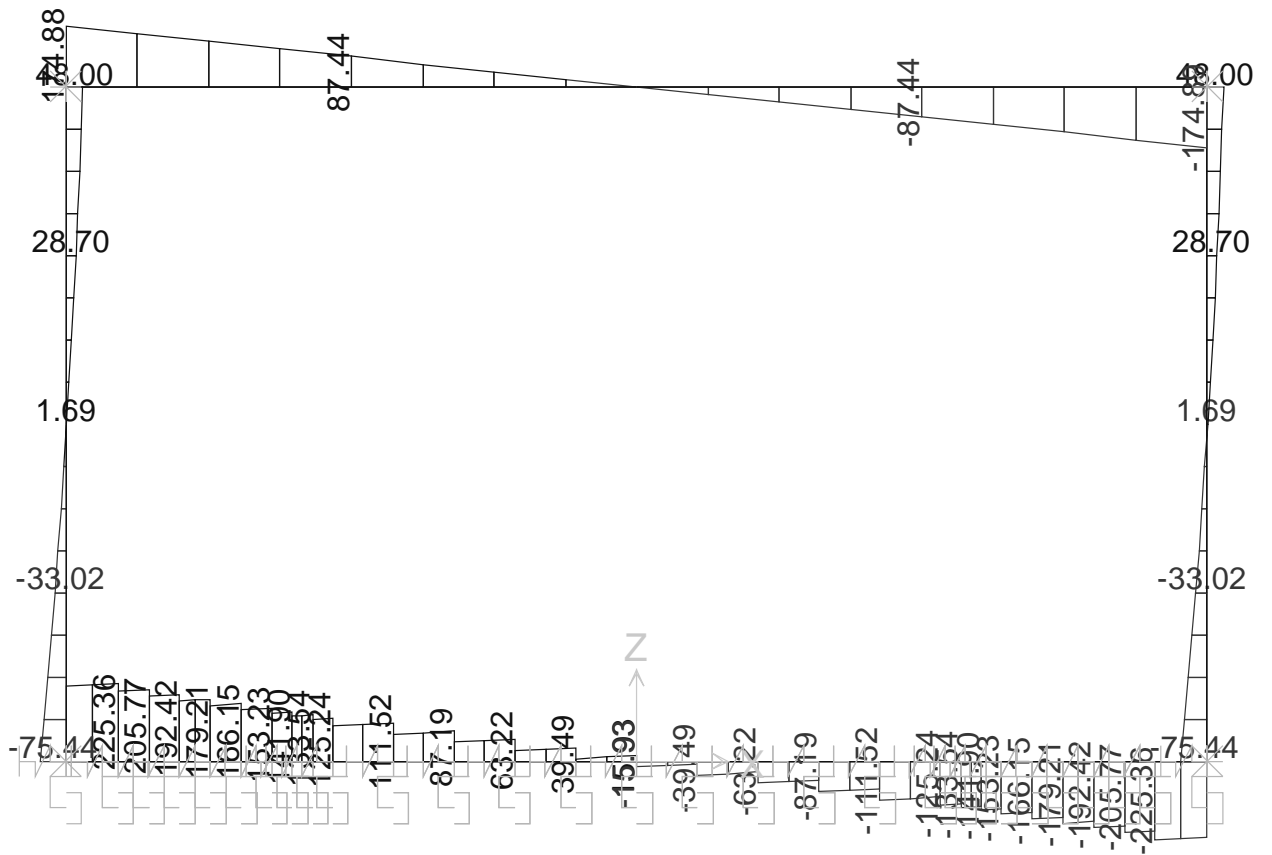
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

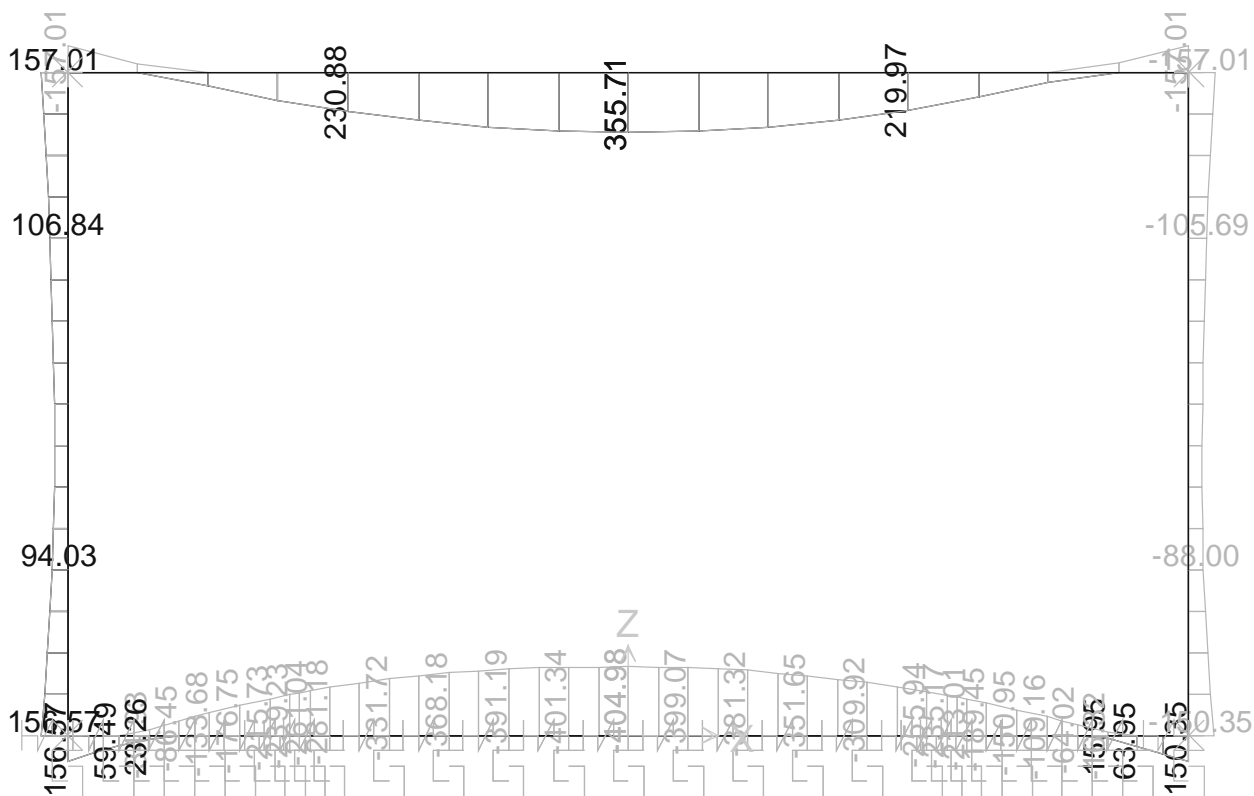


SFORZO DI TAGLIO

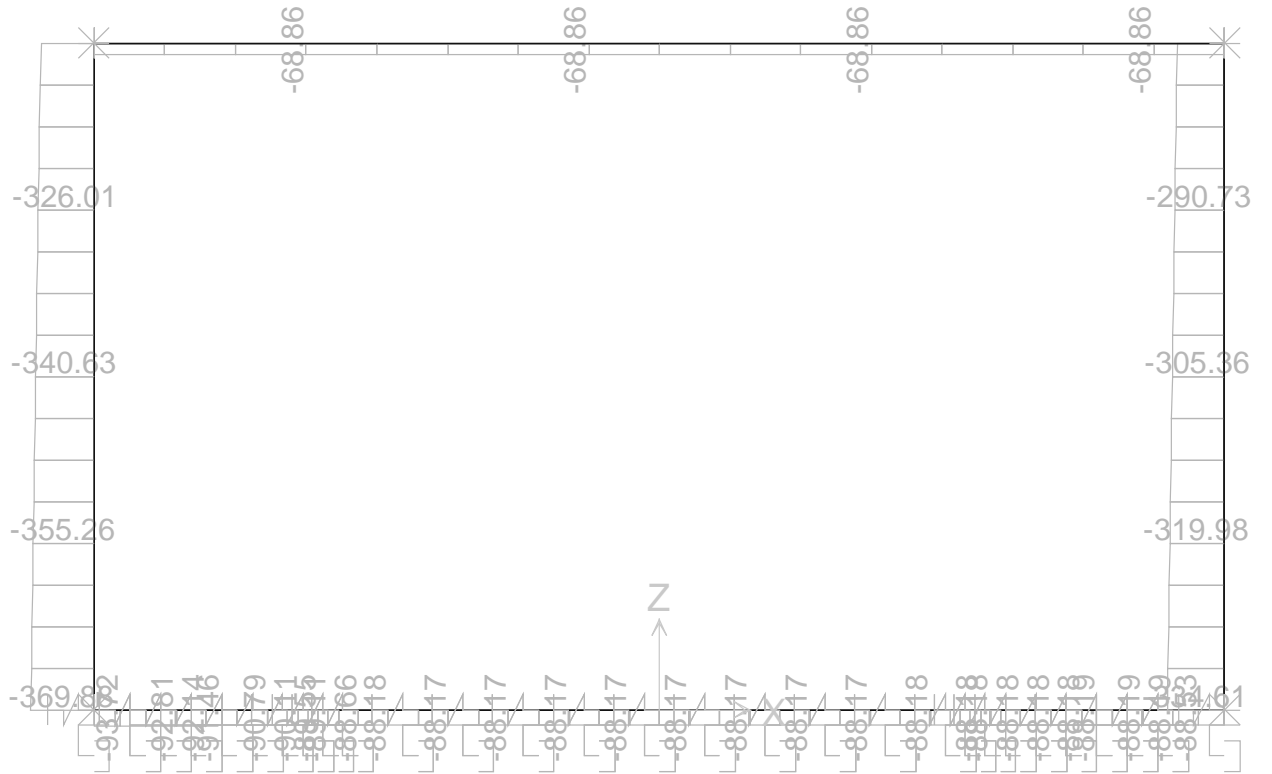


10.28.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

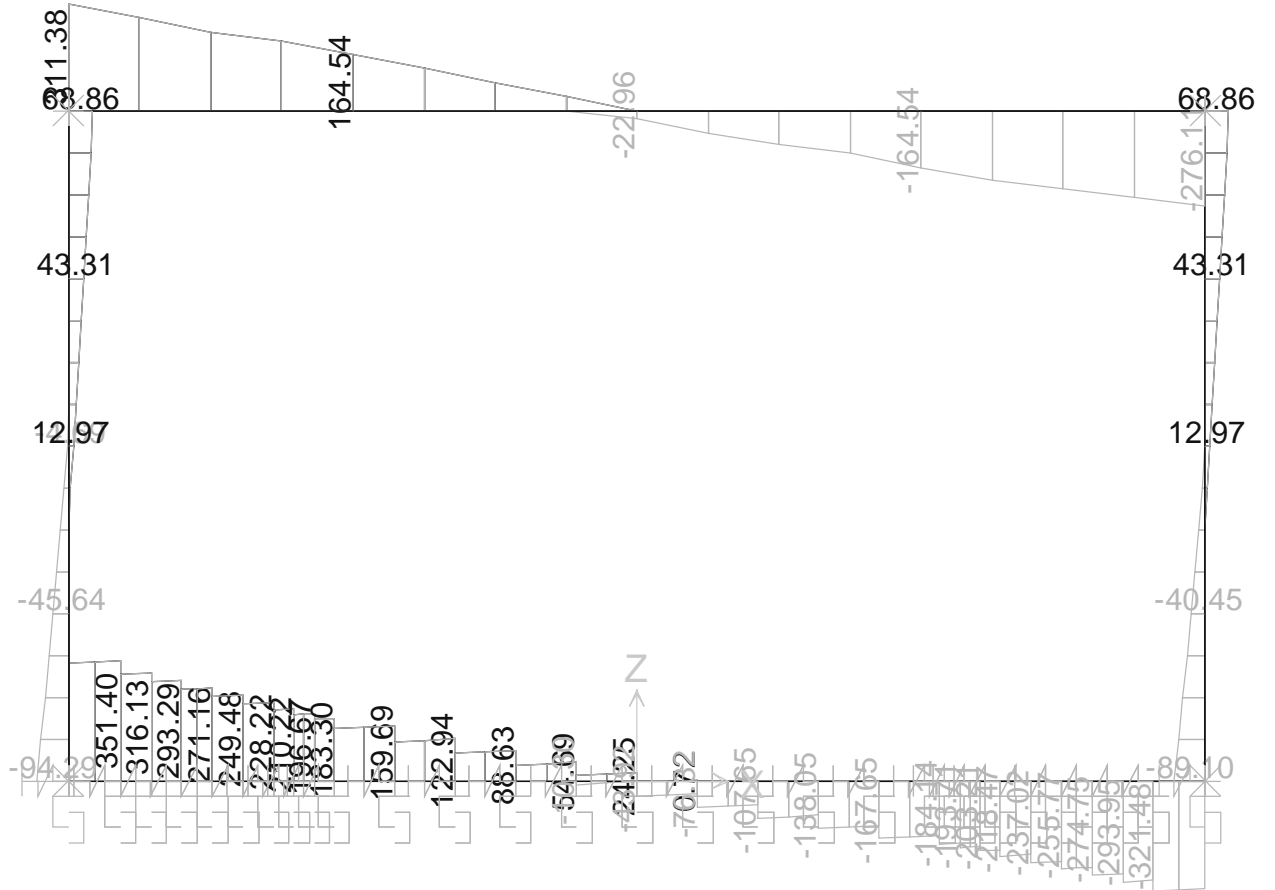
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



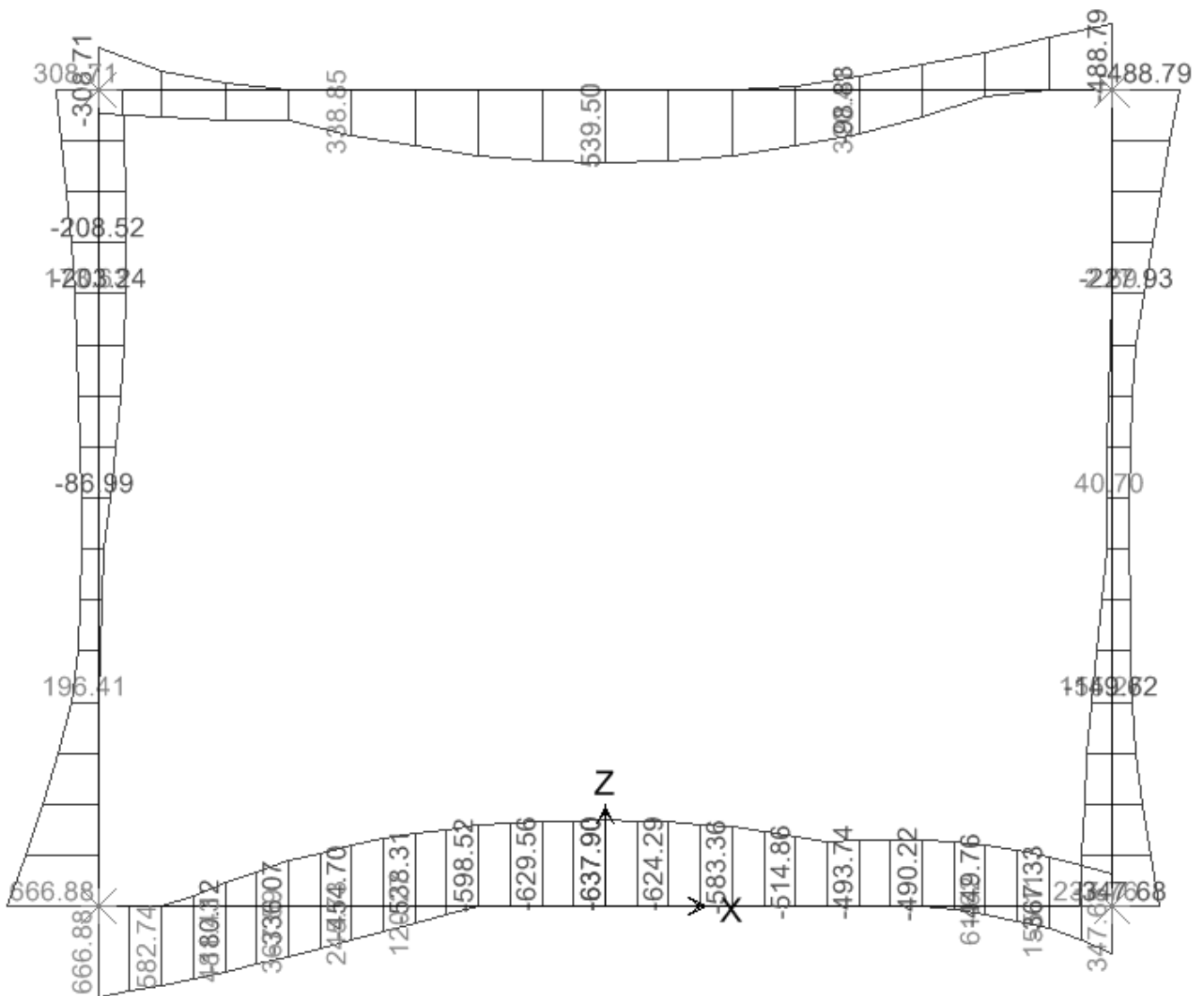
SFORZO DI TAGLIO



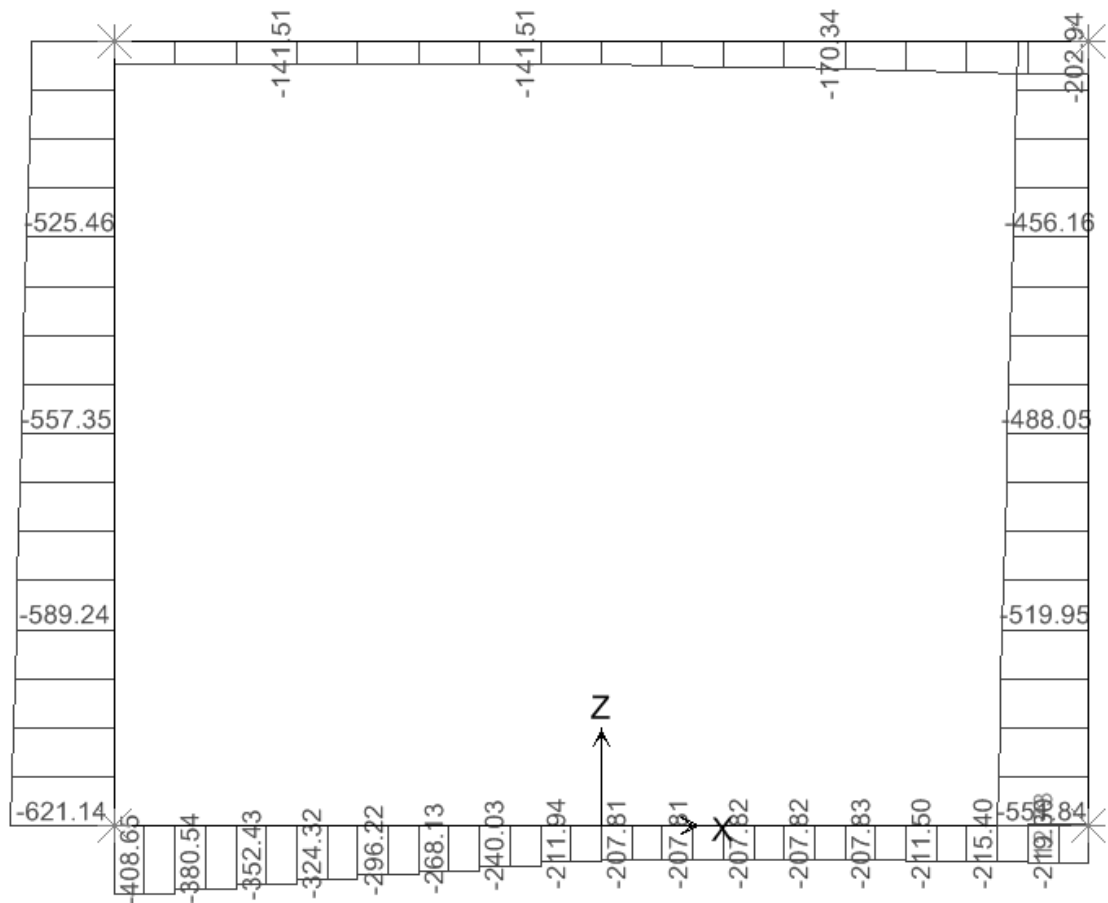
10.29. Scatolare 6.0 x 4.5 – R = 1.5m

10.29.1. Inviluppo SLU

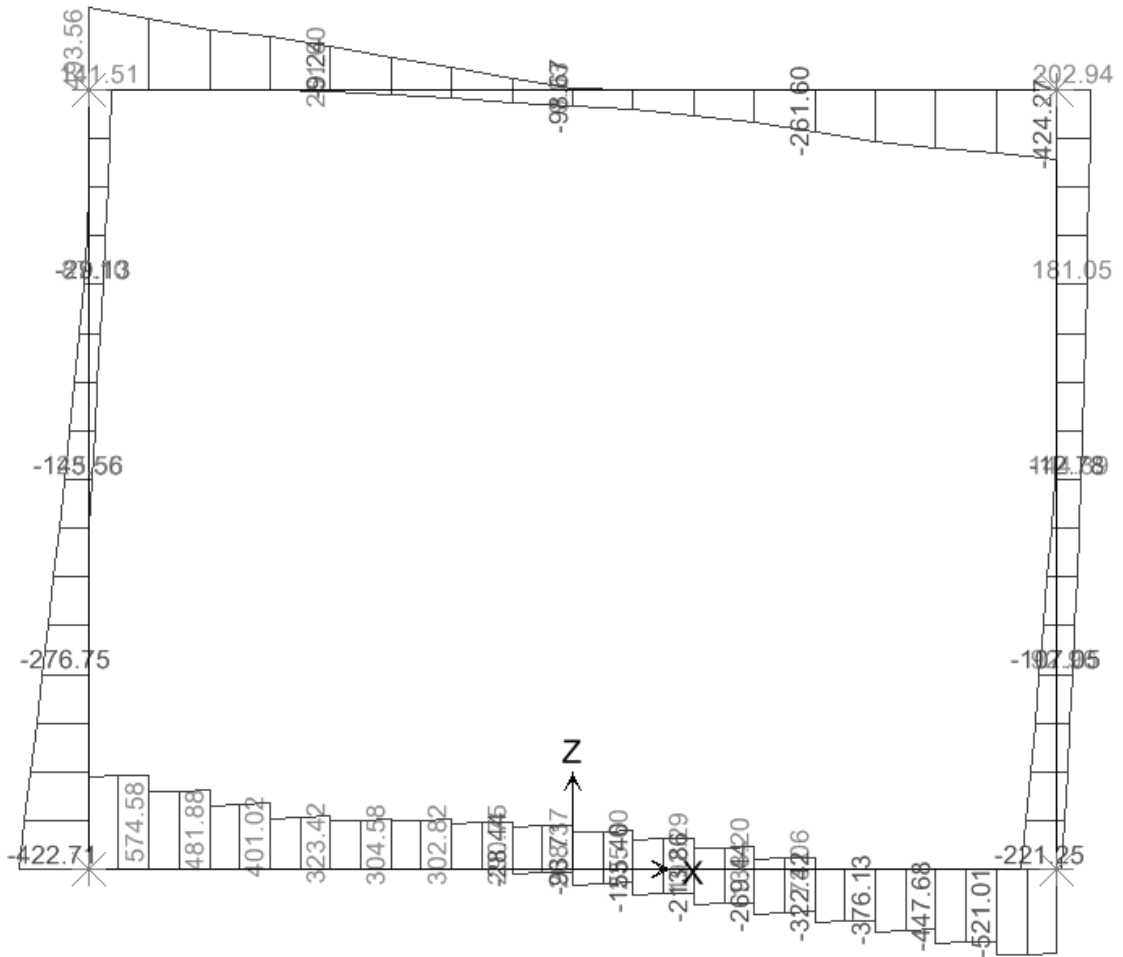
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

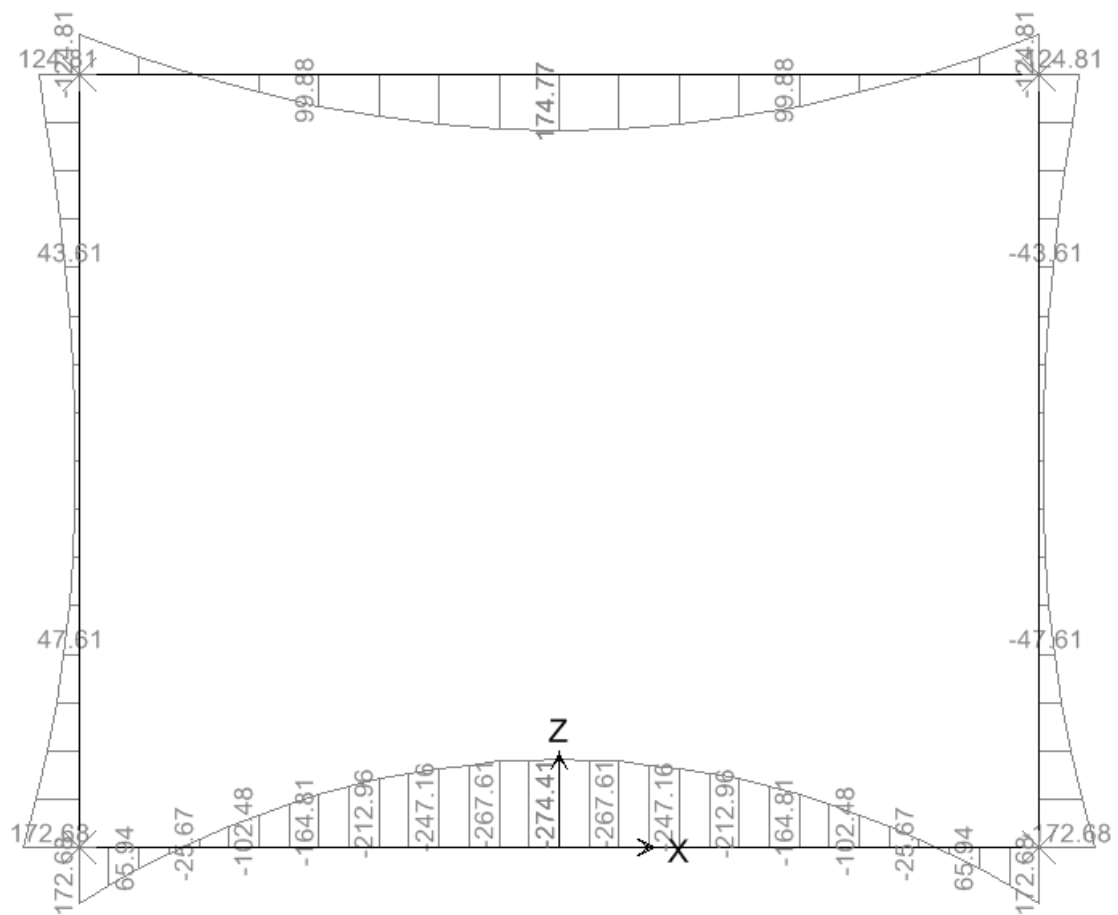


SFORZO DI TAGLIO



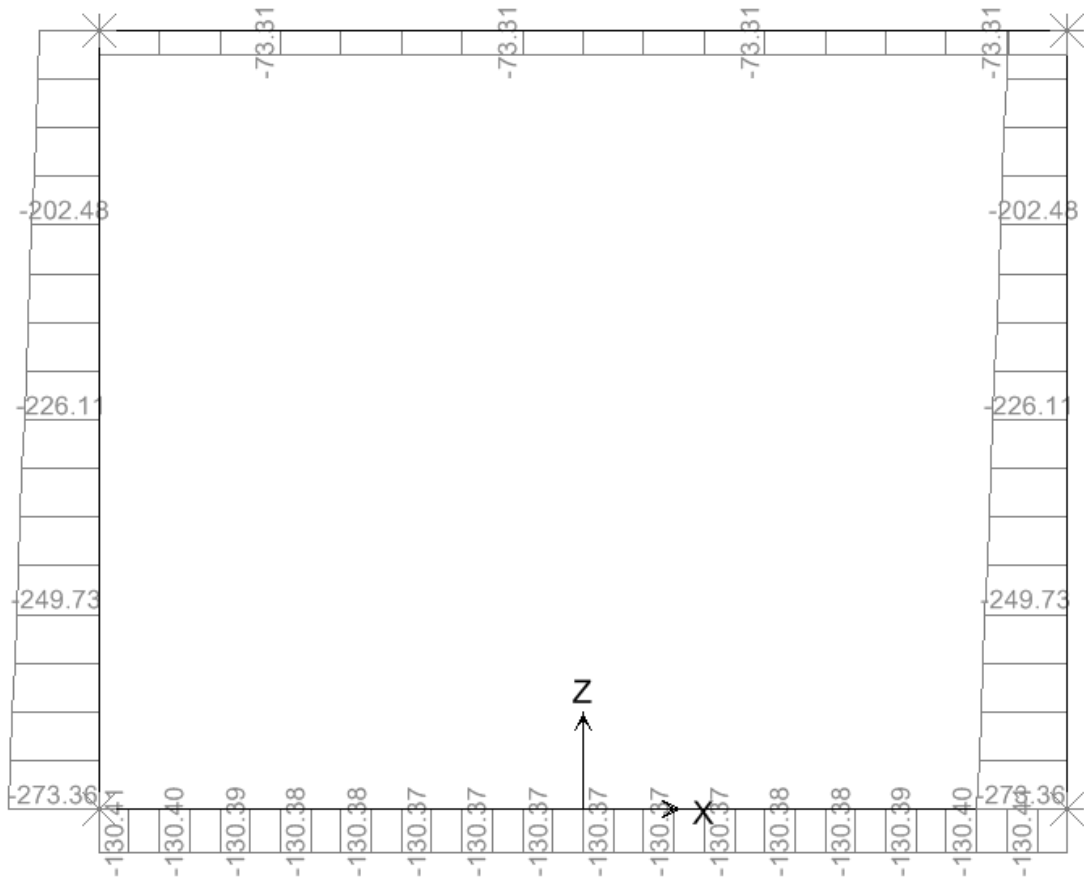
10.29.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

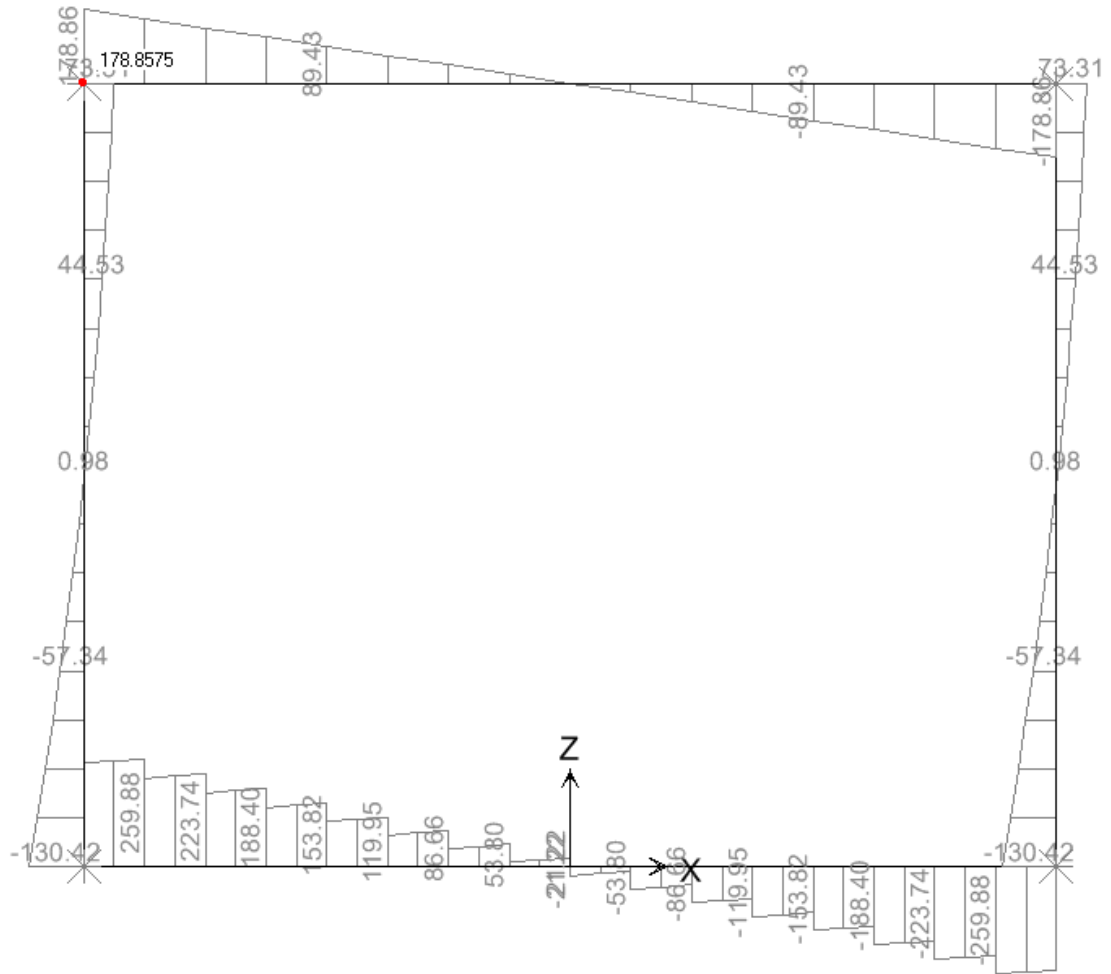


E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera				Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev				

SFORZO NORMALE

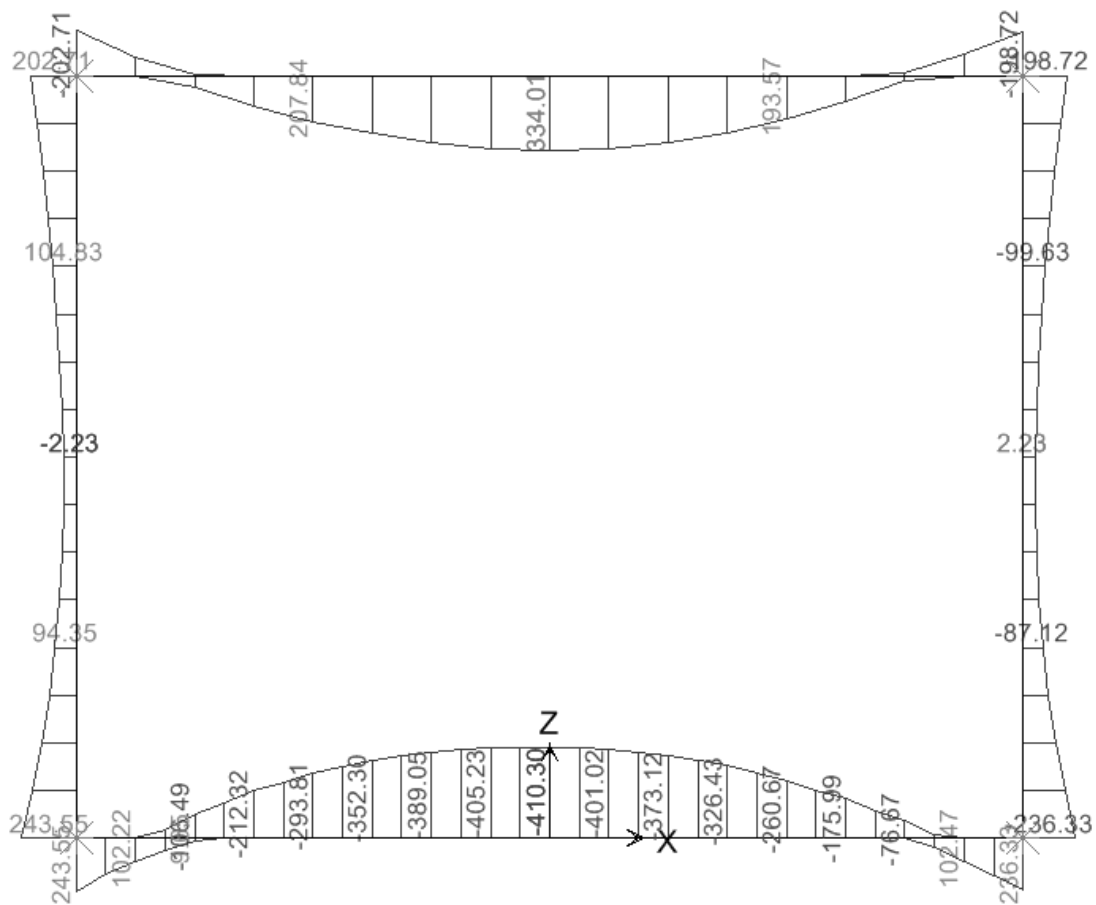


SFORZO DI TAGLIO

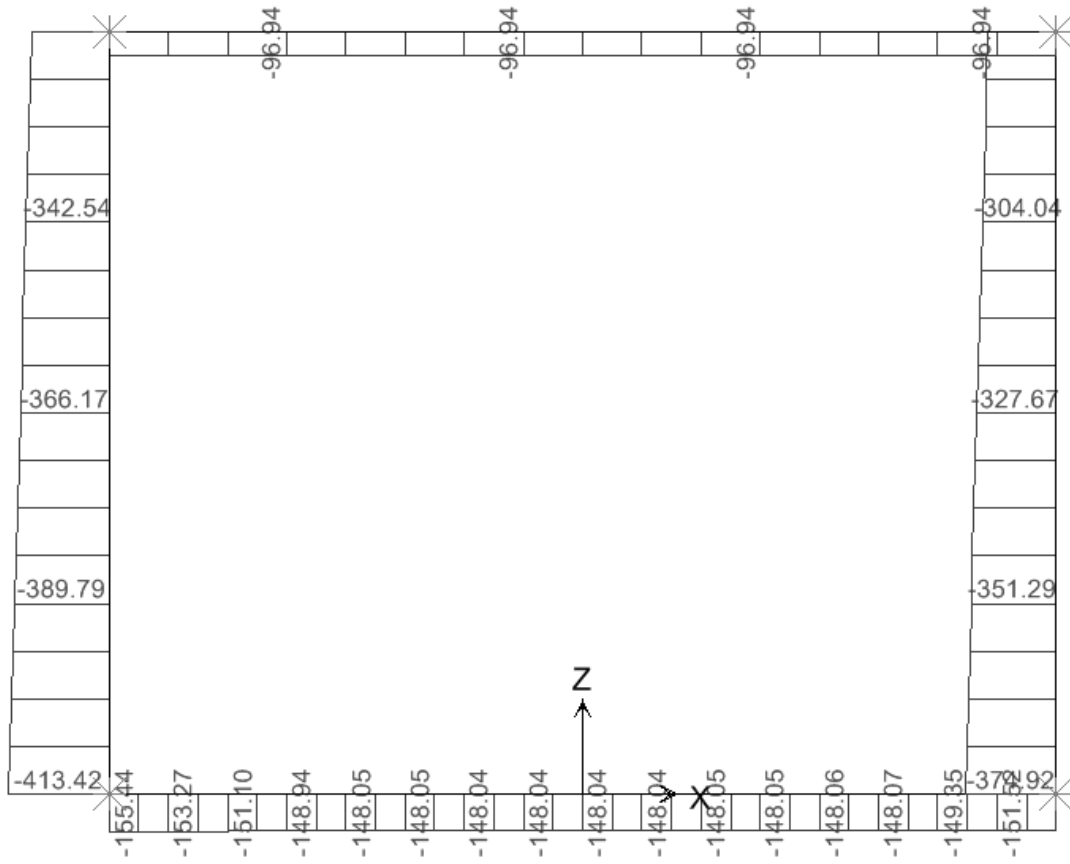


10.29.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

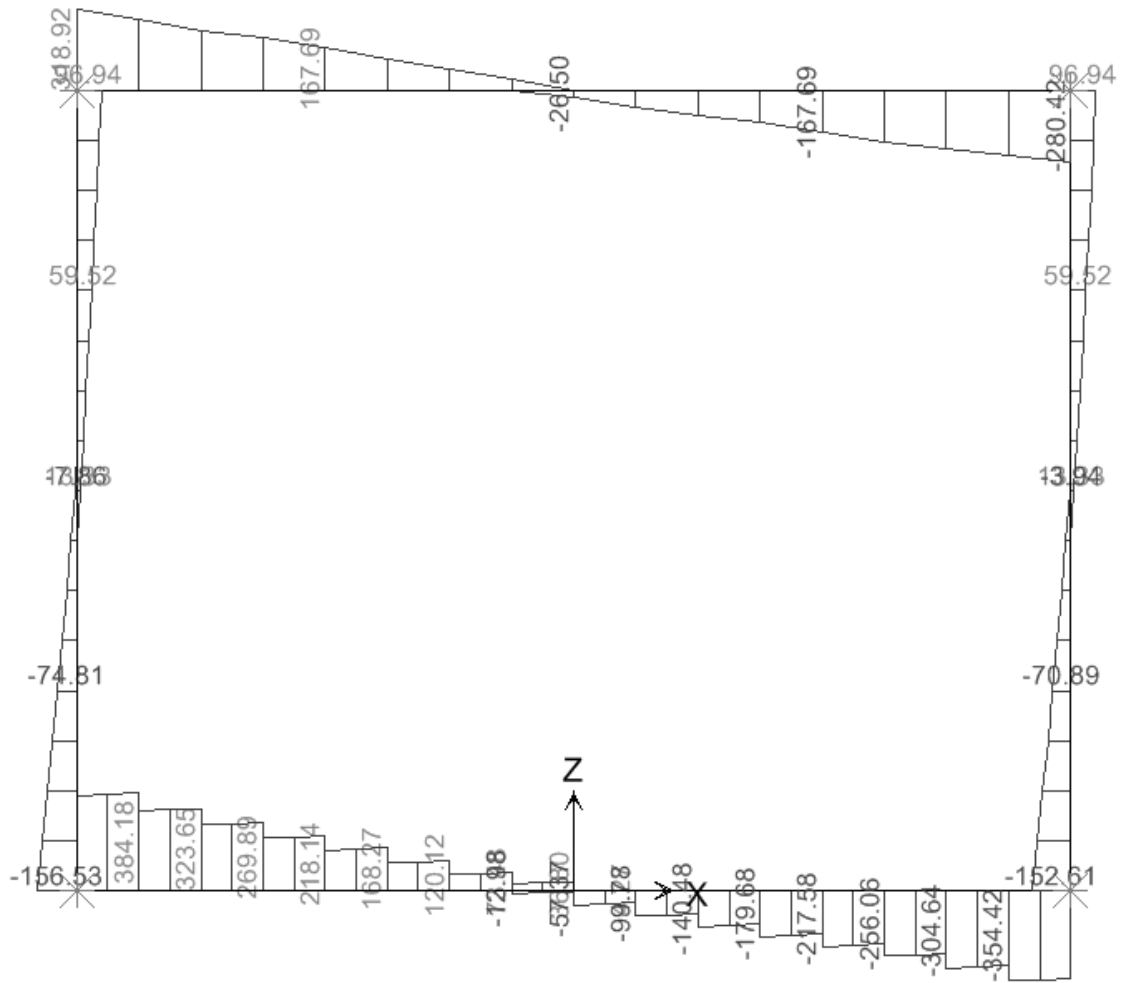
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



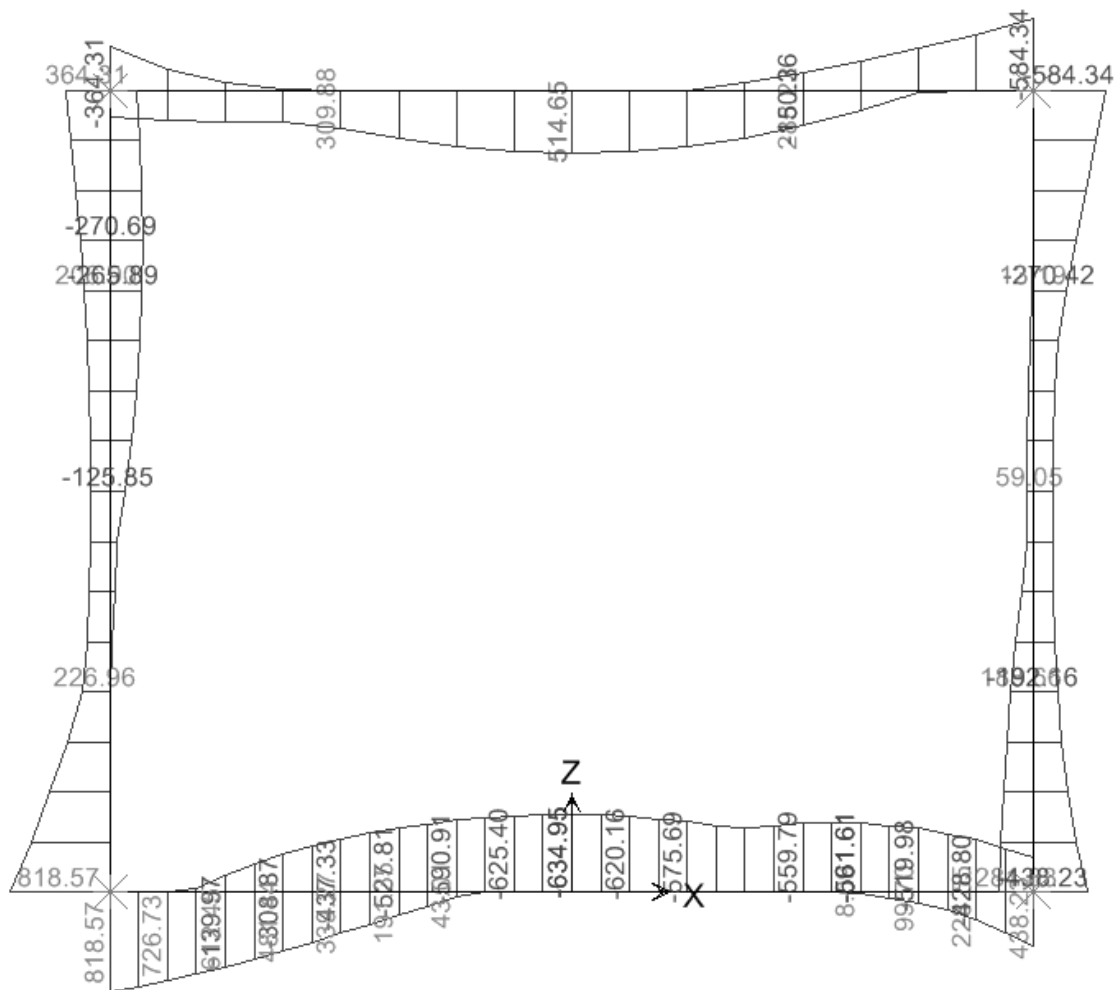
SFORZO DI TAGLIO



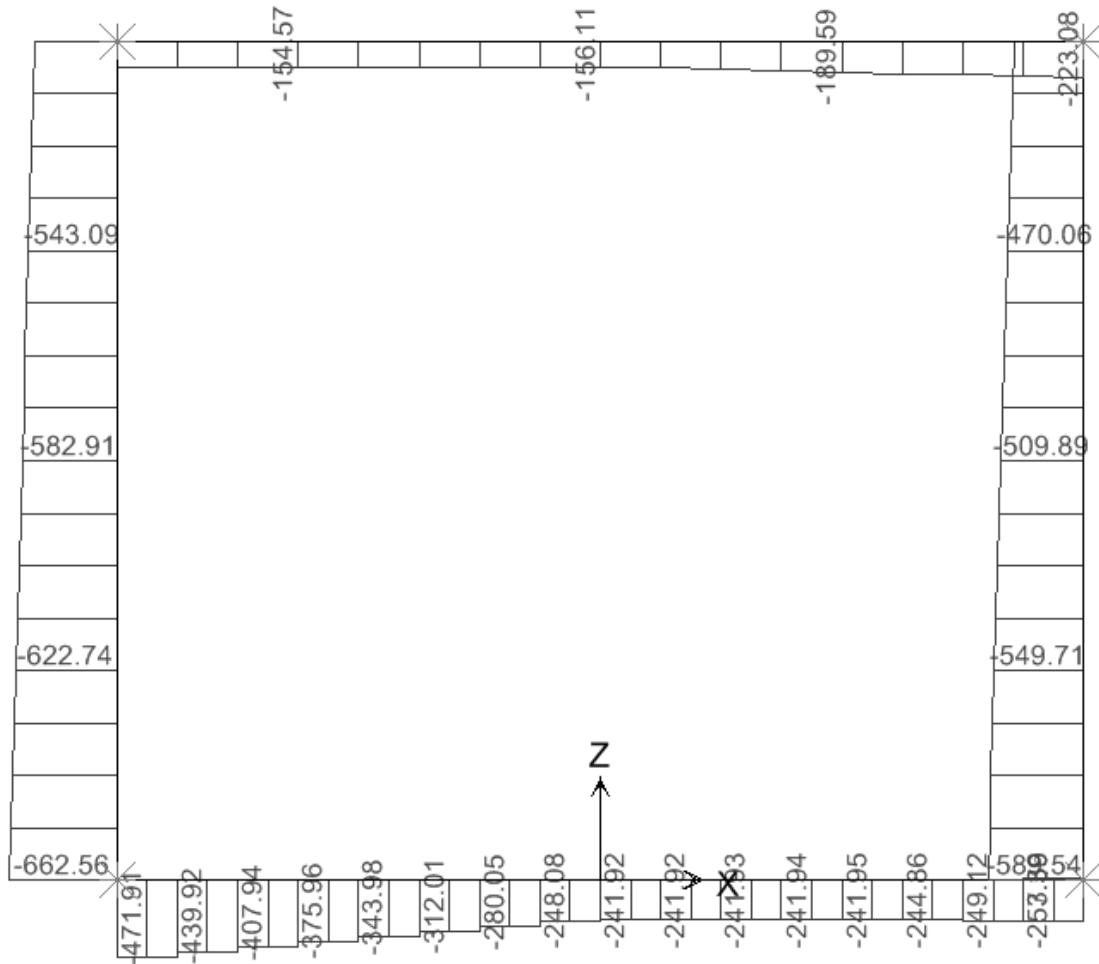
10.30. Scatolare 6.0 x 5.0 – R = 1.5m

10.30.1. Involuppo SLU

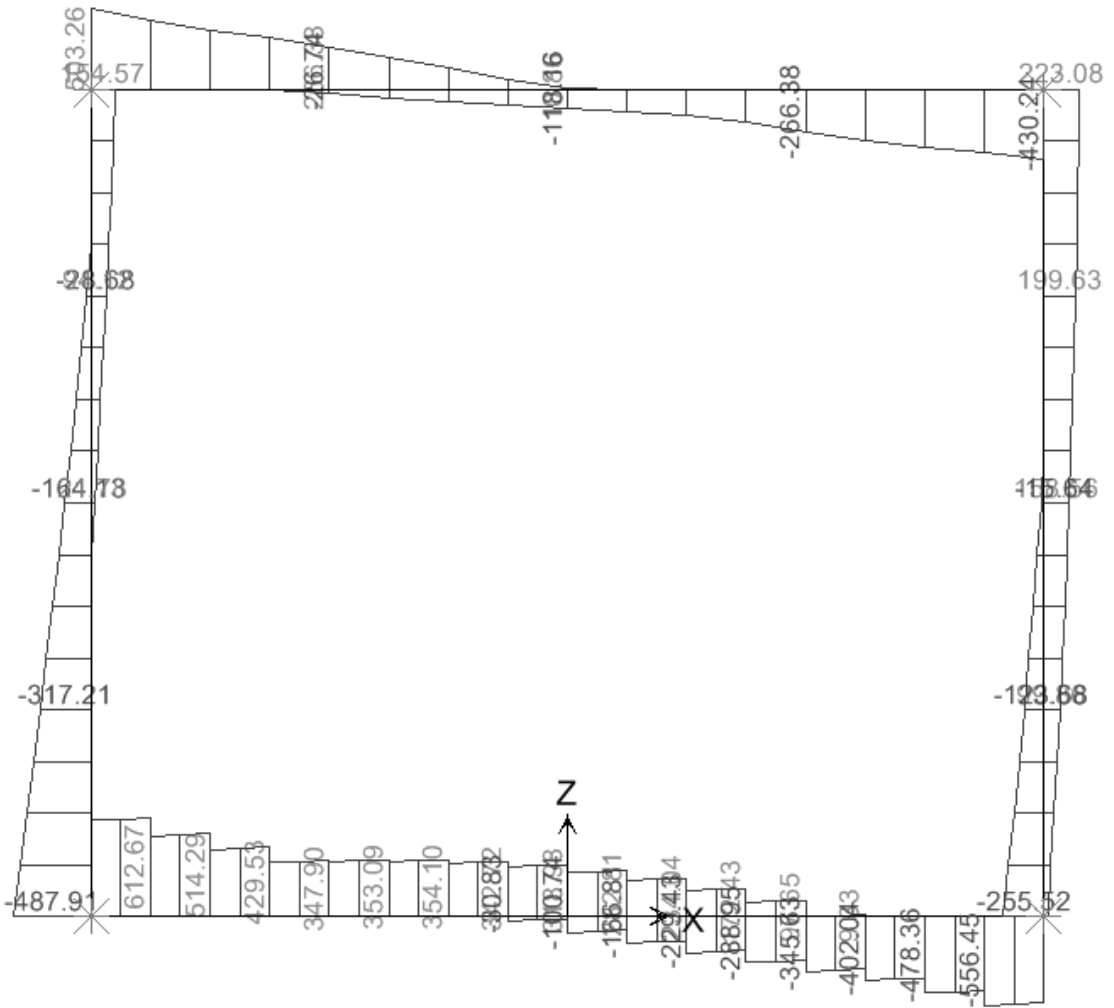
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

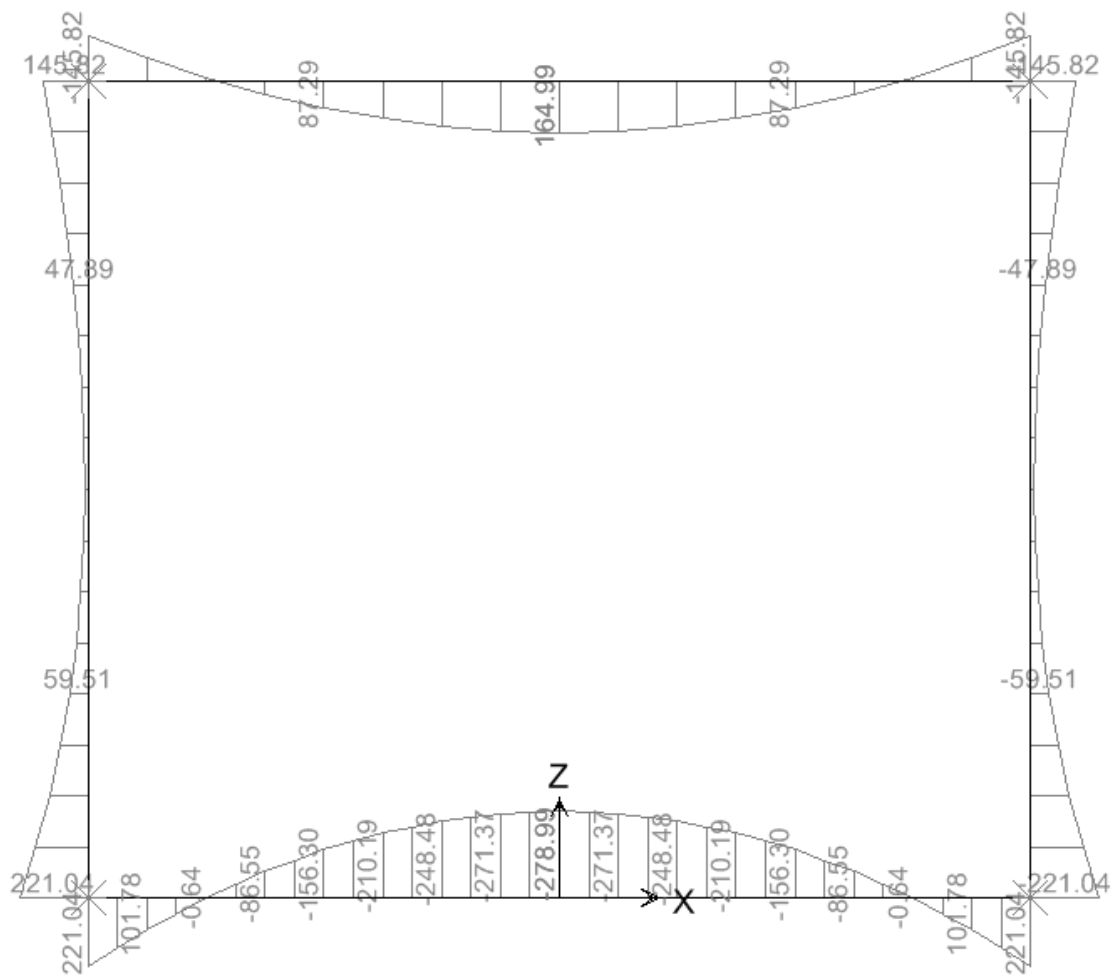


SFORZO DI TAGLIO

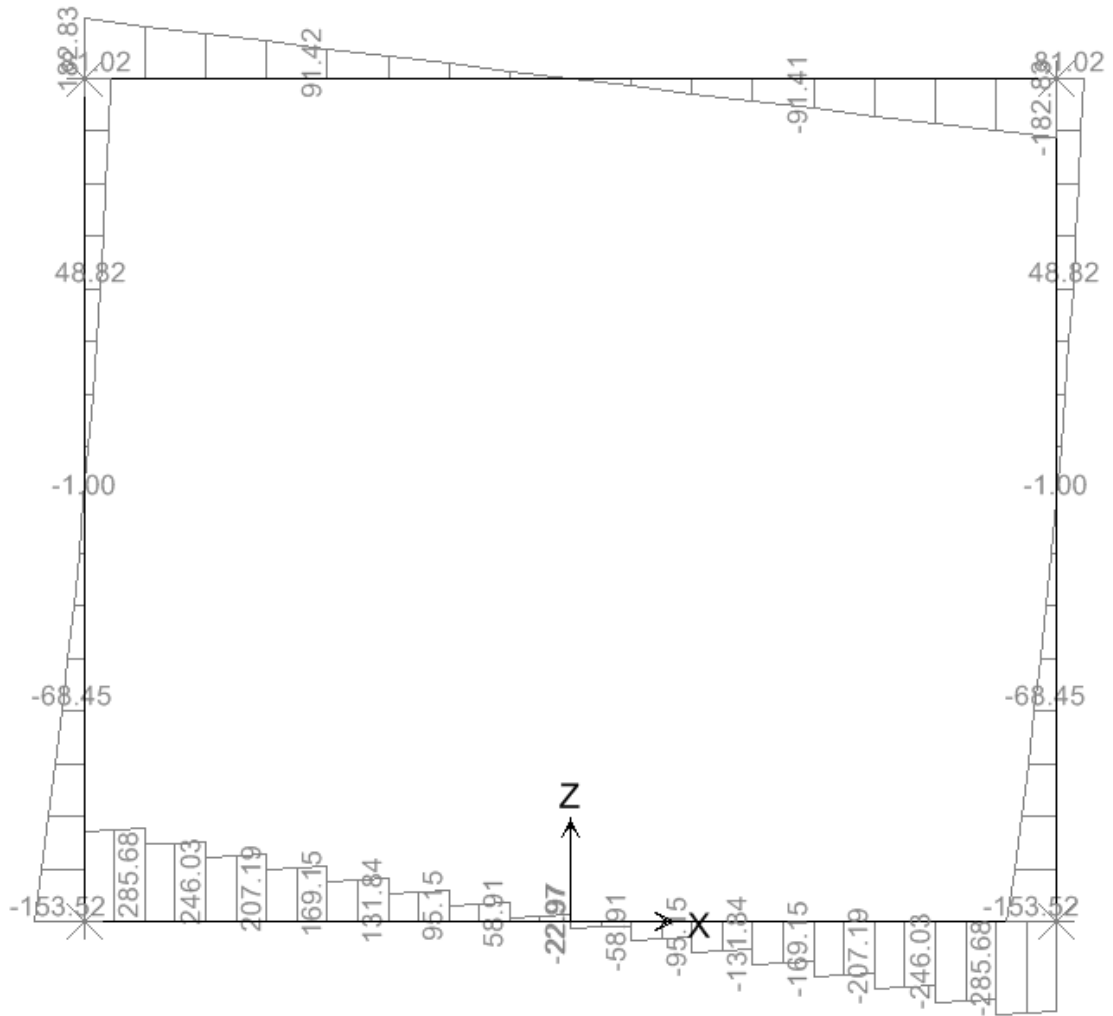


10.30.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

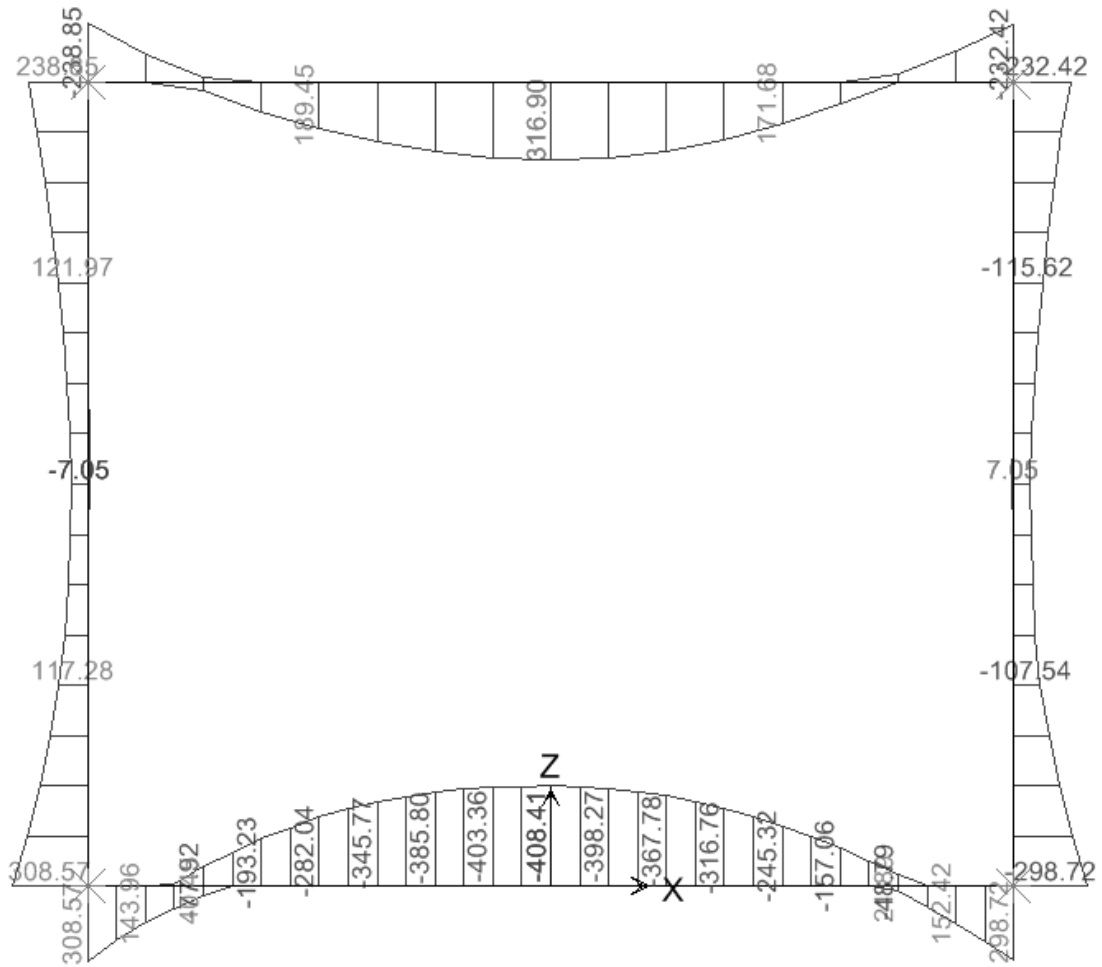


SFORZO DI TAGLIO

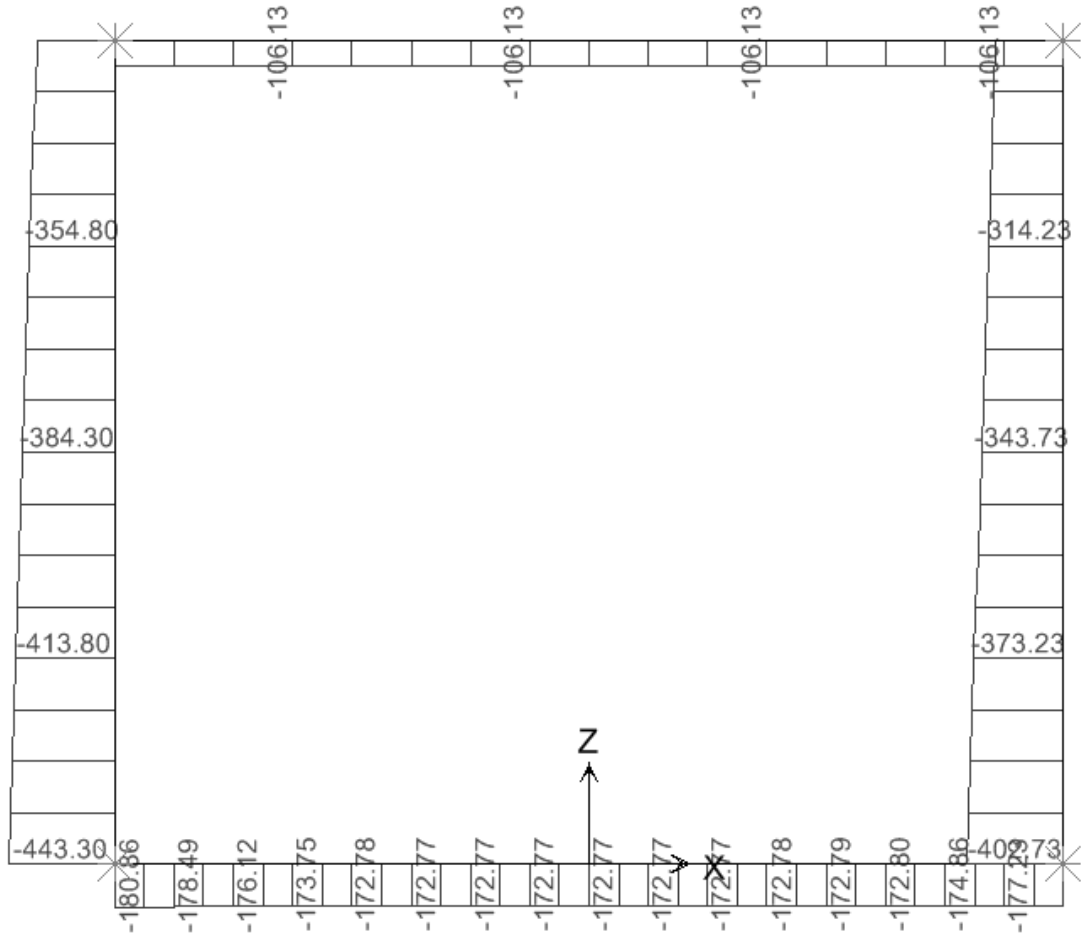


10.30.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

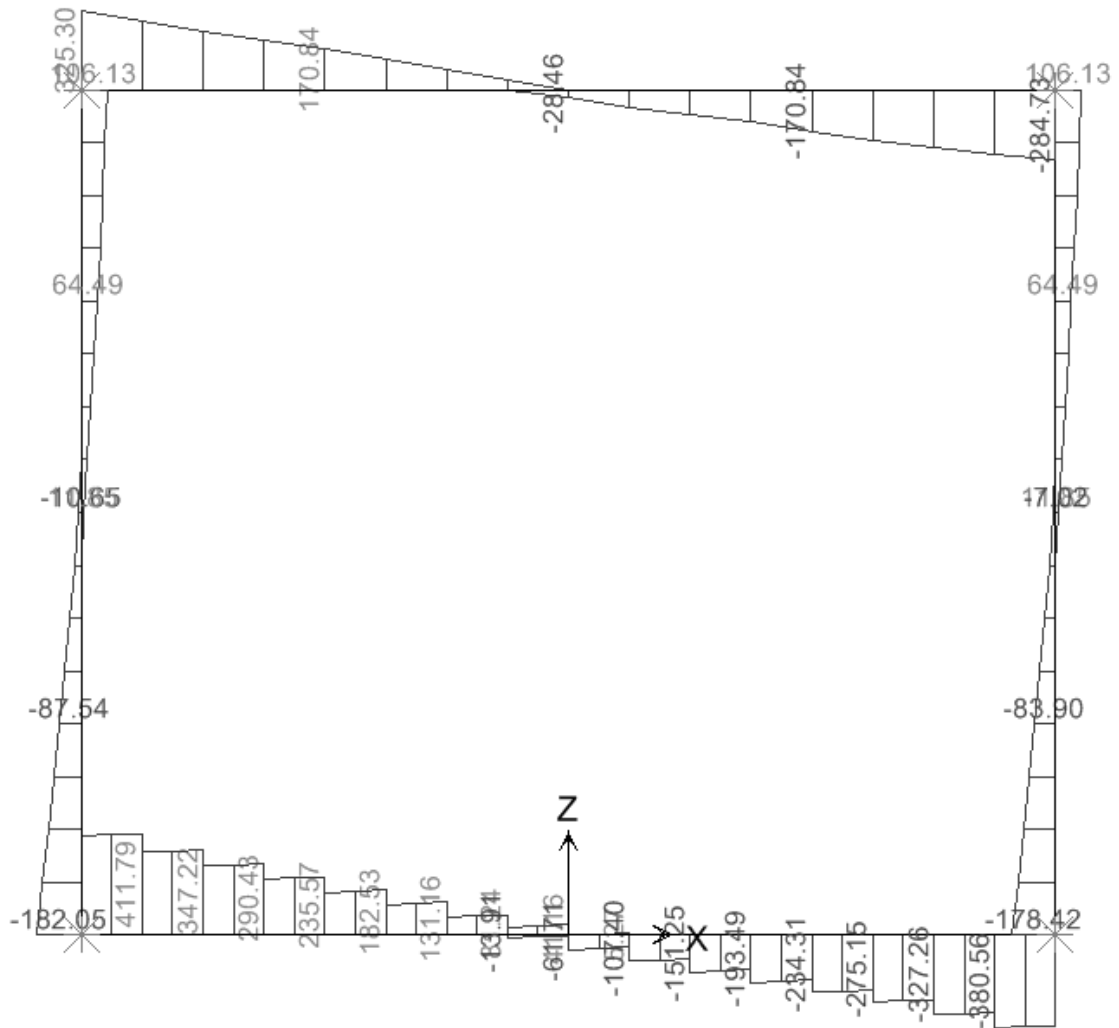
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



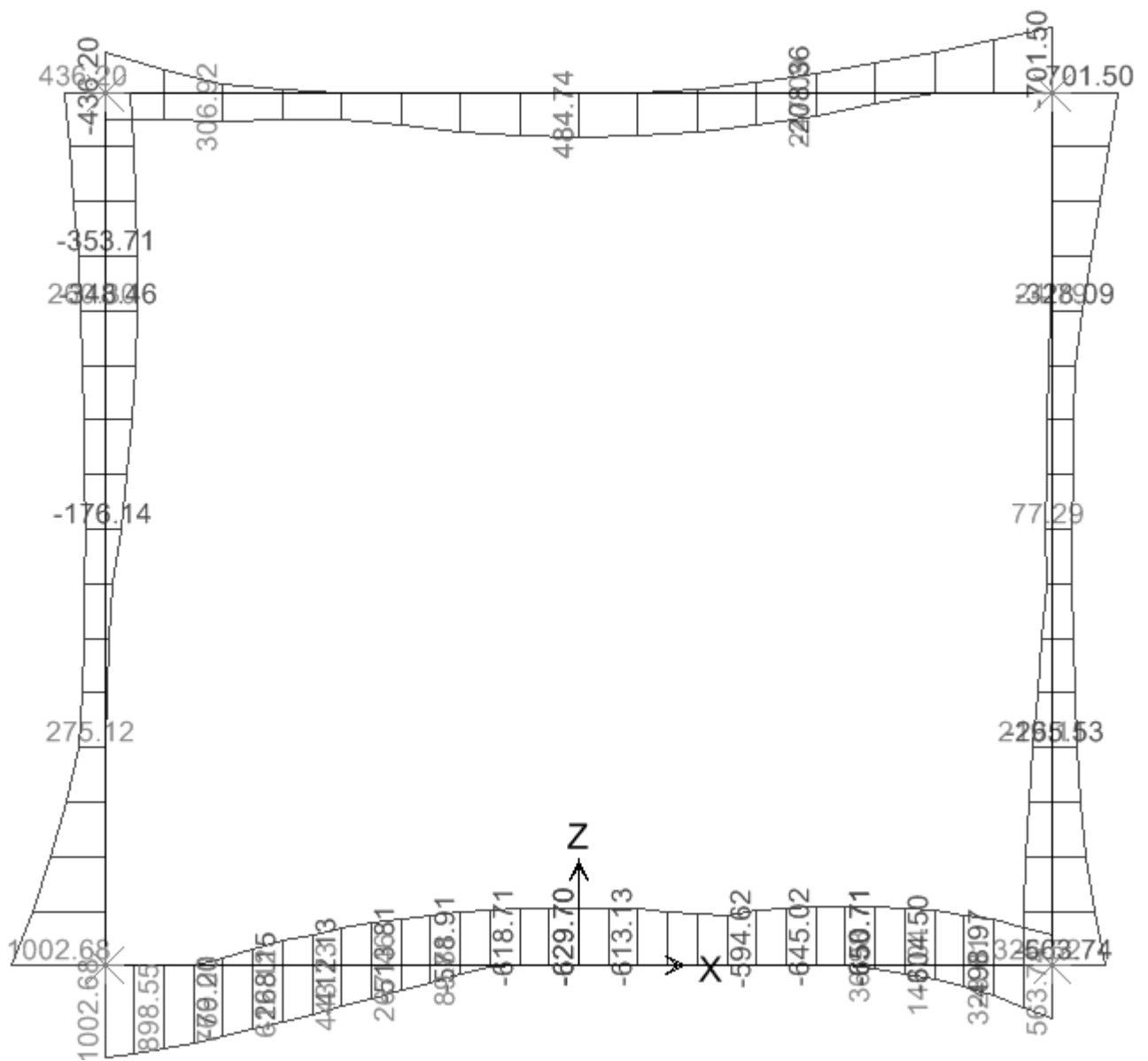
SFORZO DI TAGLIO



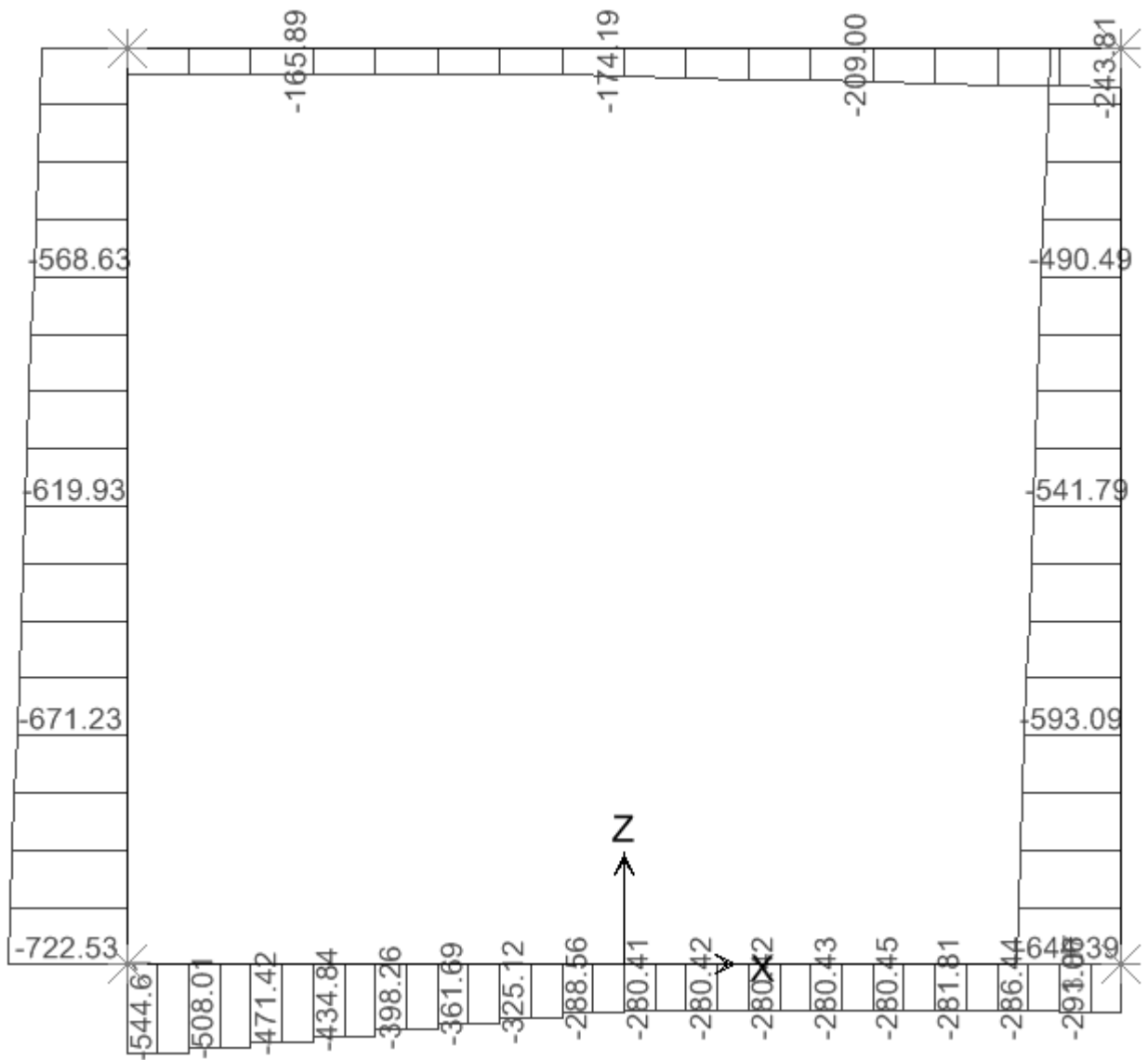
10.31. Scatolare 6.0 x 5.5 – R = 1.5m

10.31.1. Involuppo SLU

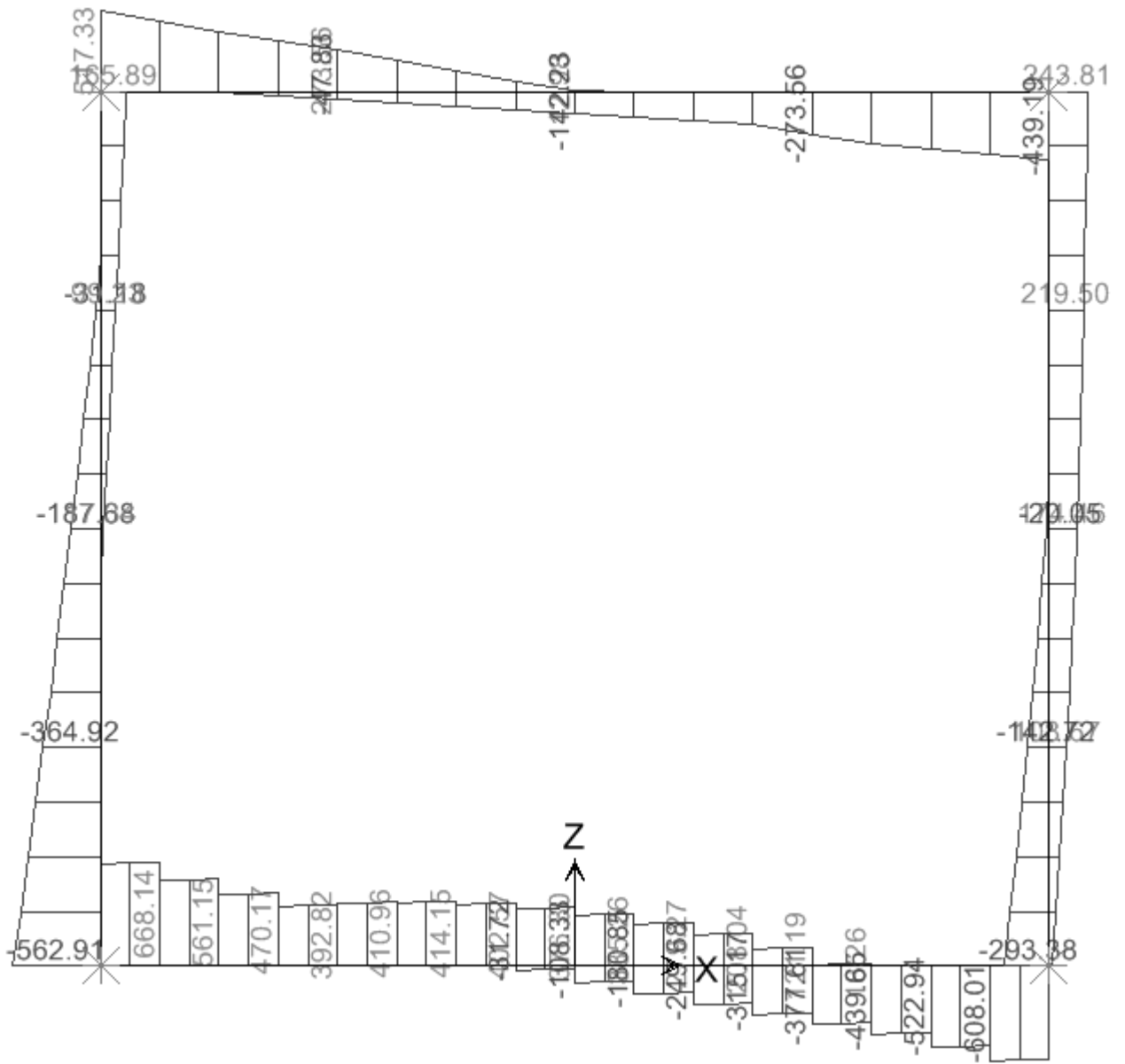
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

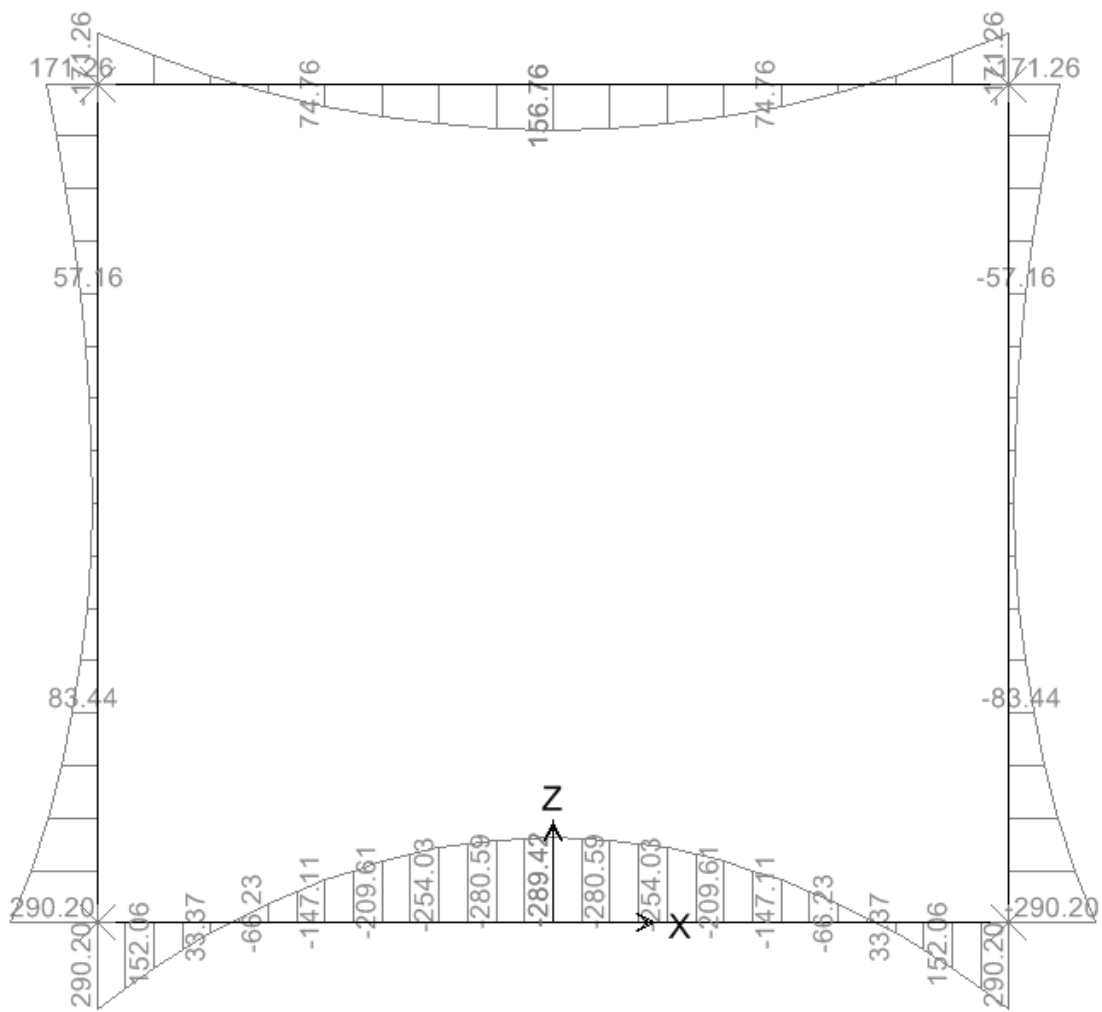


SFORZO DI TAGLIO

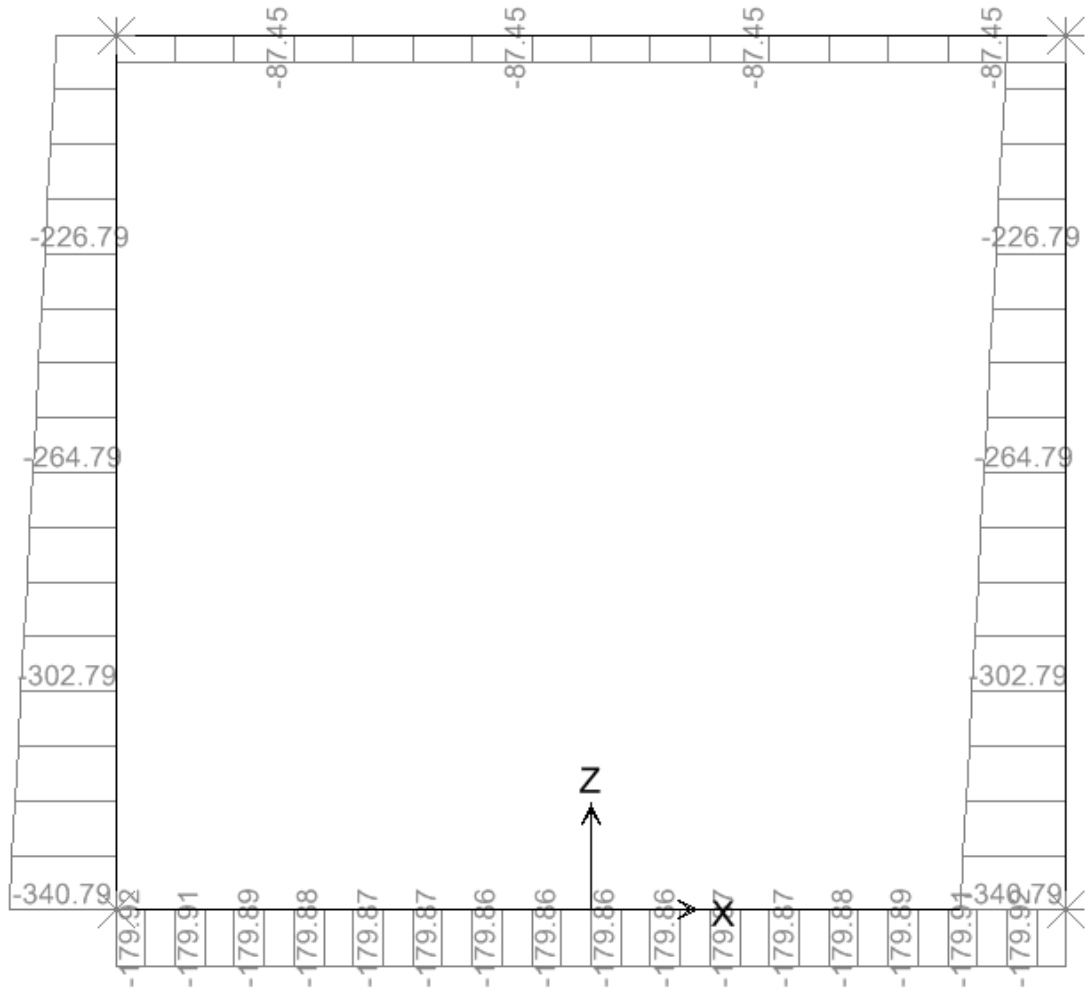


10.31.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

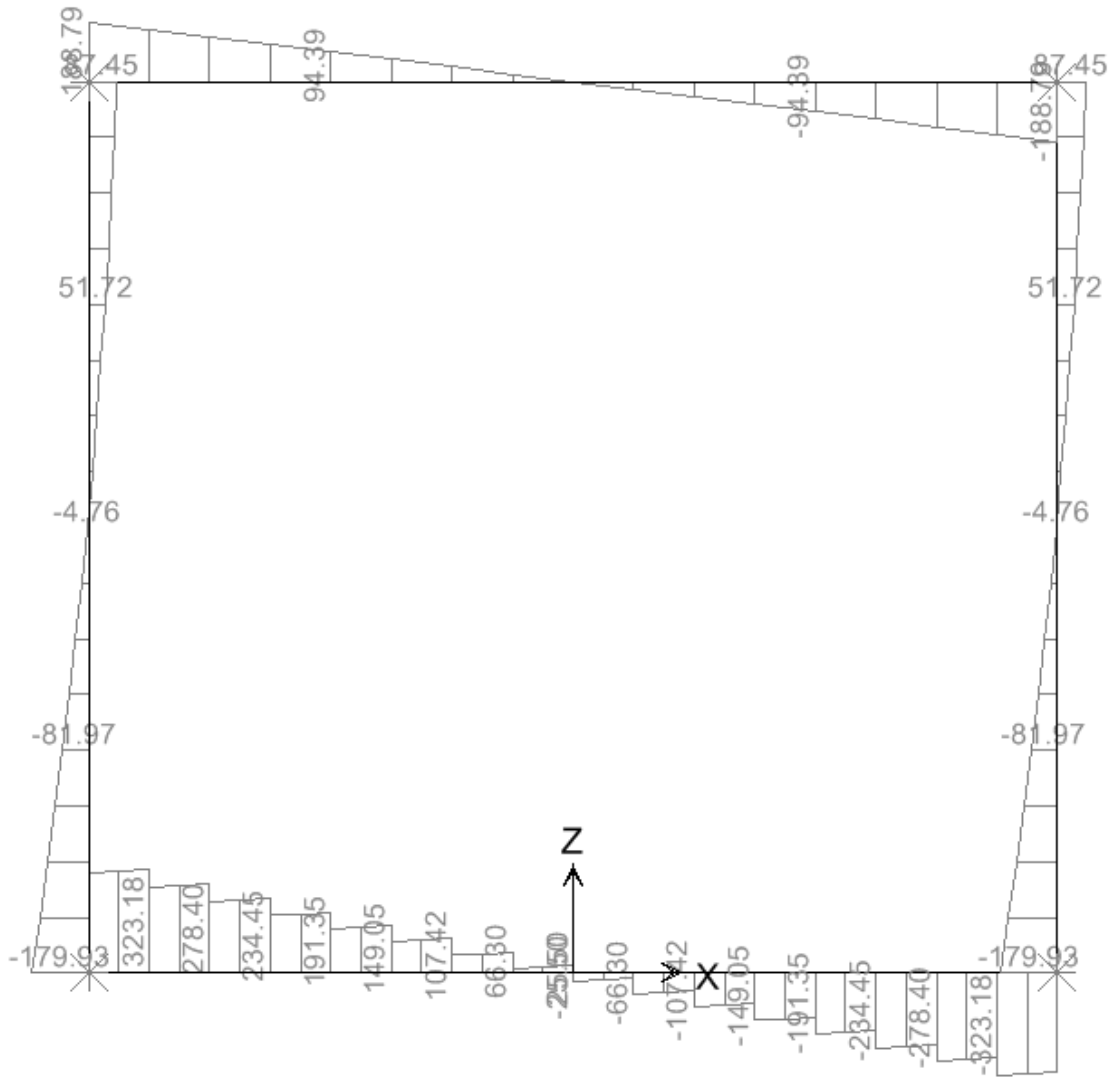
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

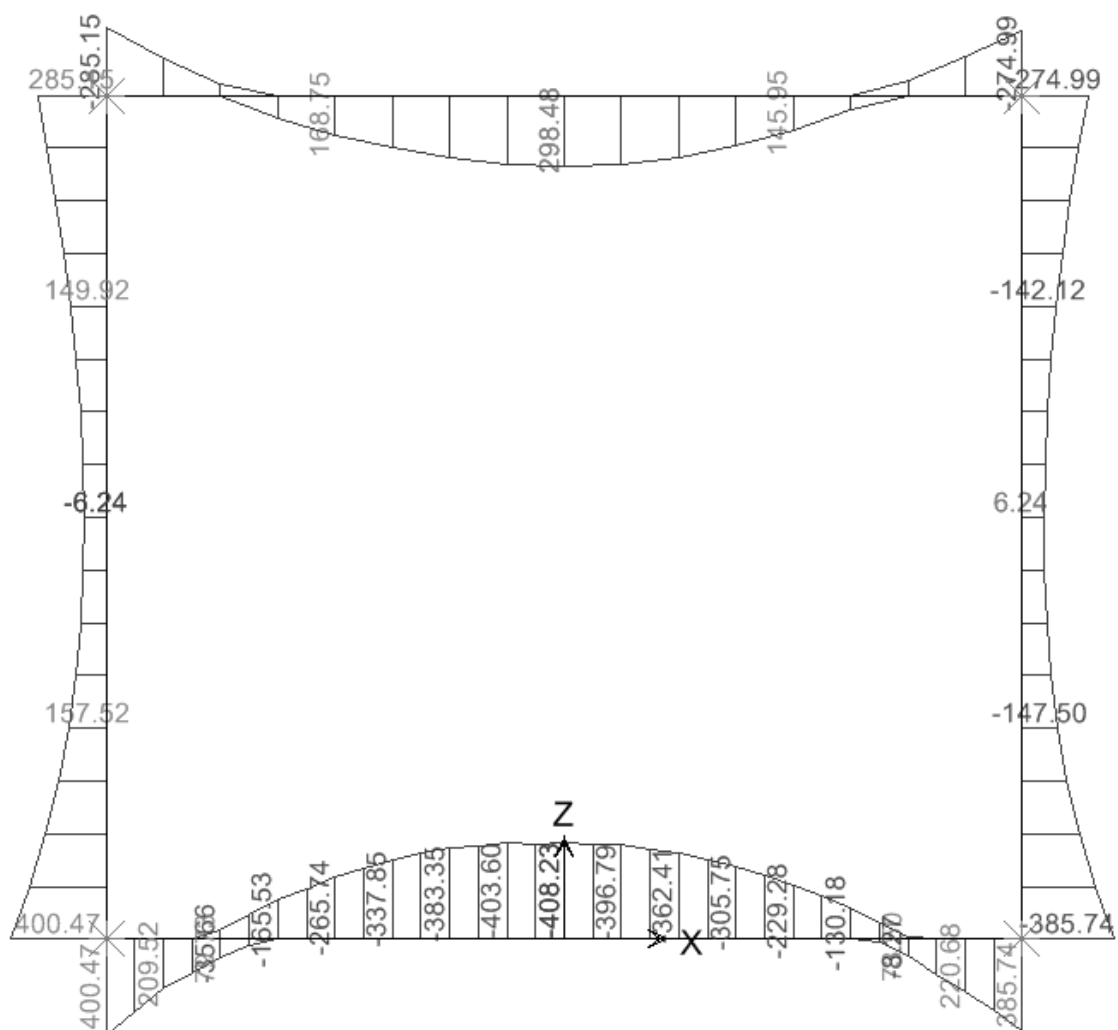


SFORZO DI TAGLIO

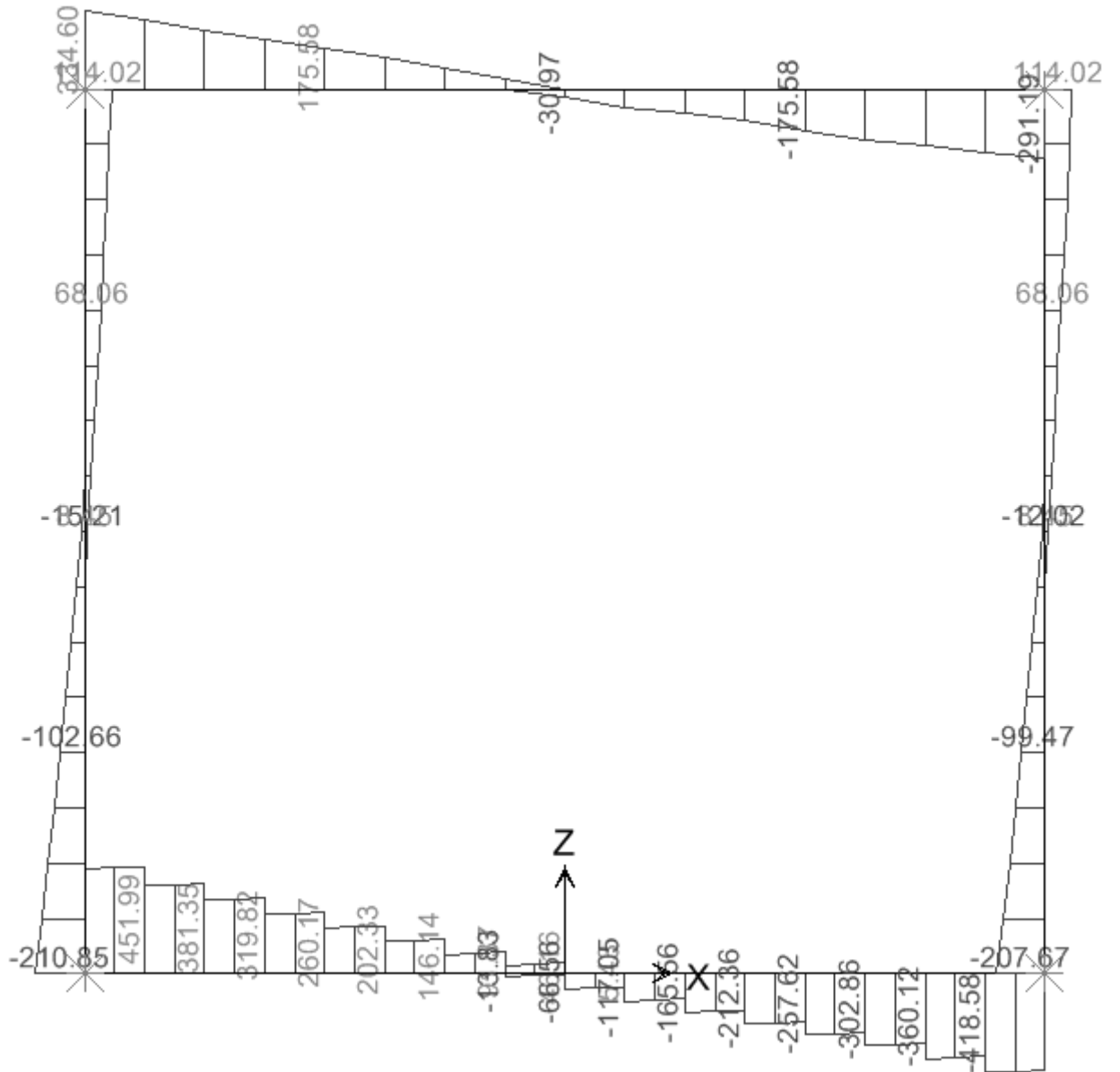


10.31.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

MOMENTO FLETTENTE



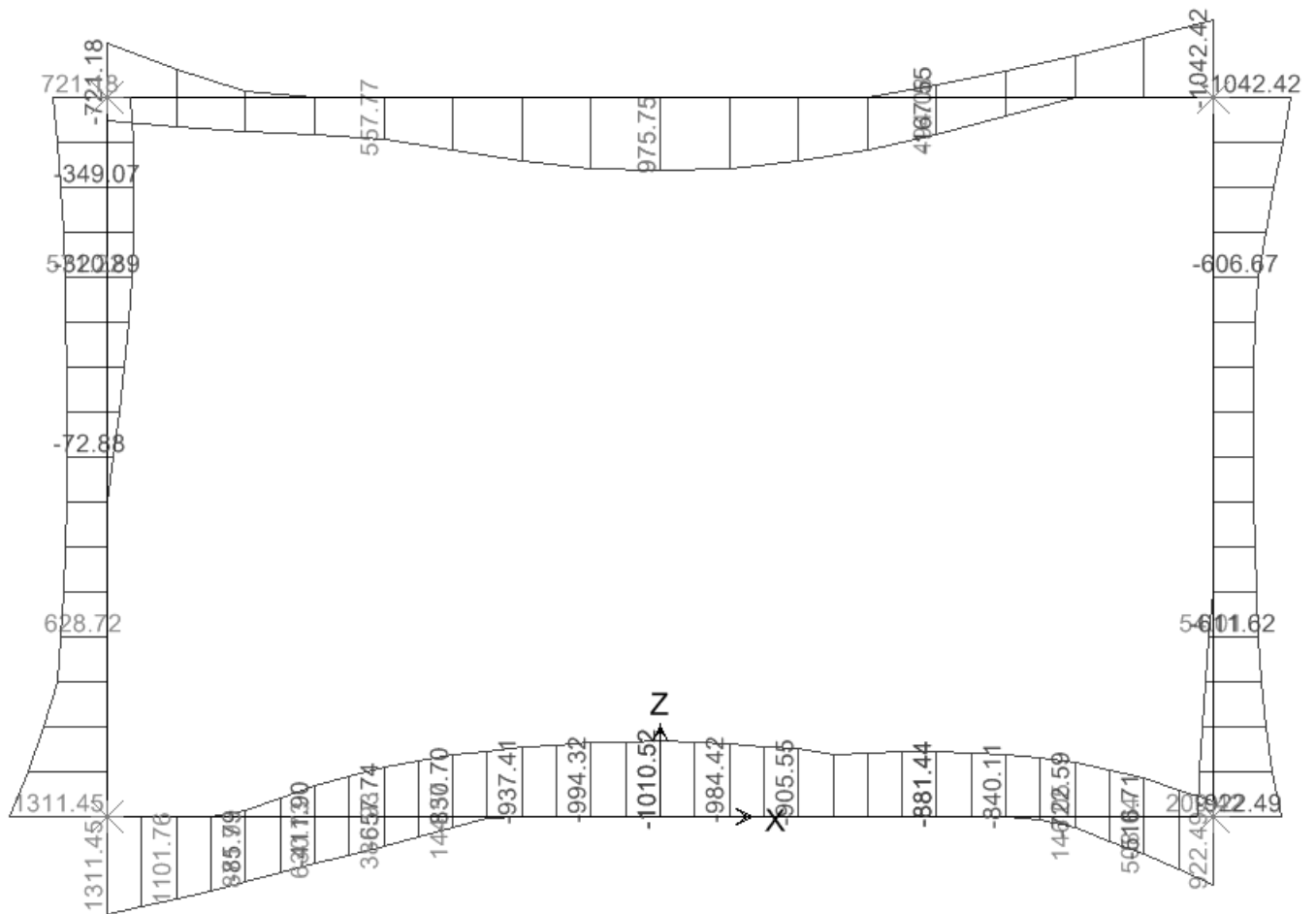
SFORZO DI TAGLIO



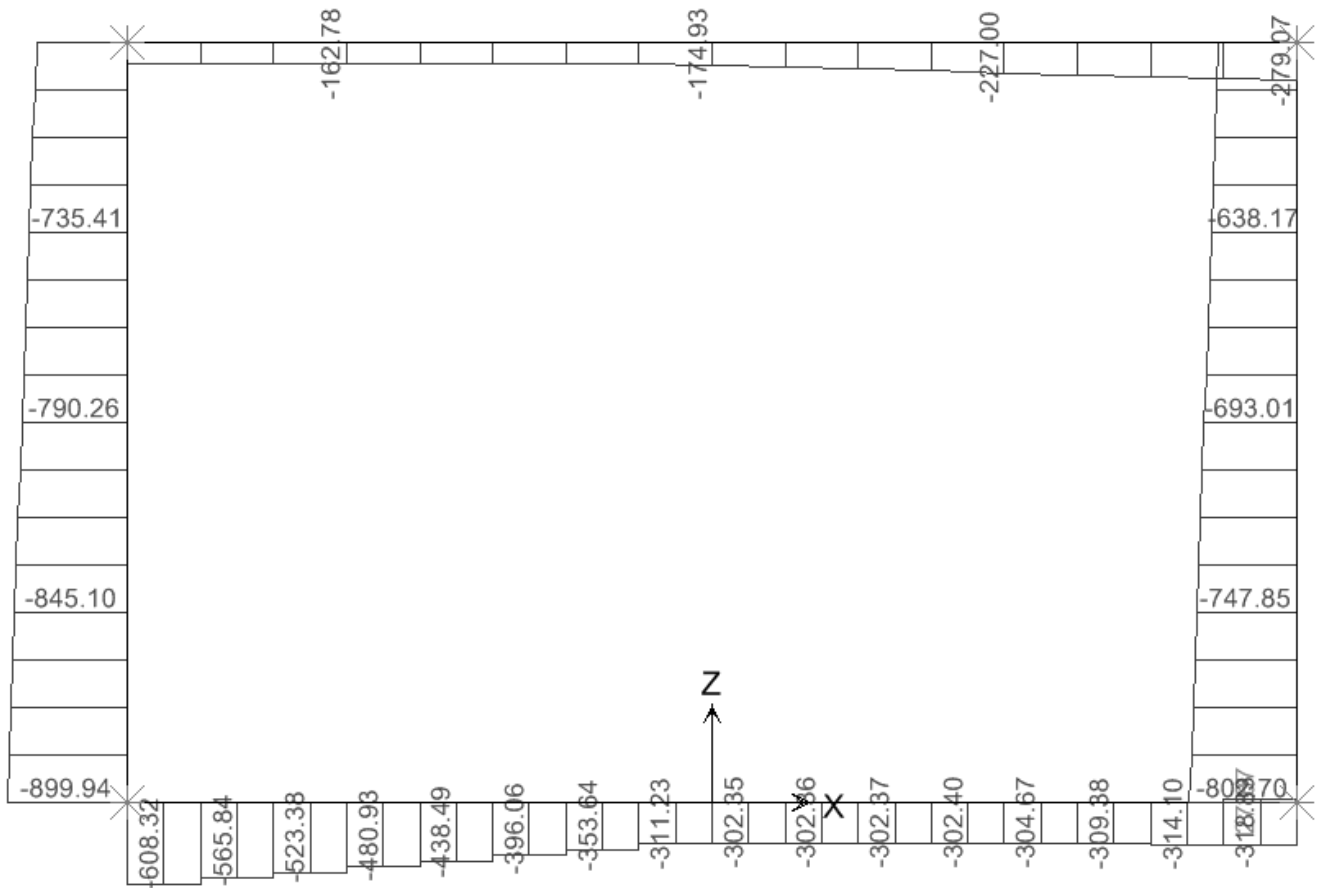
10.32. Scatolare 9.0 x 5.5 – R = 1.5m

10.32.1. Involuppo SLU

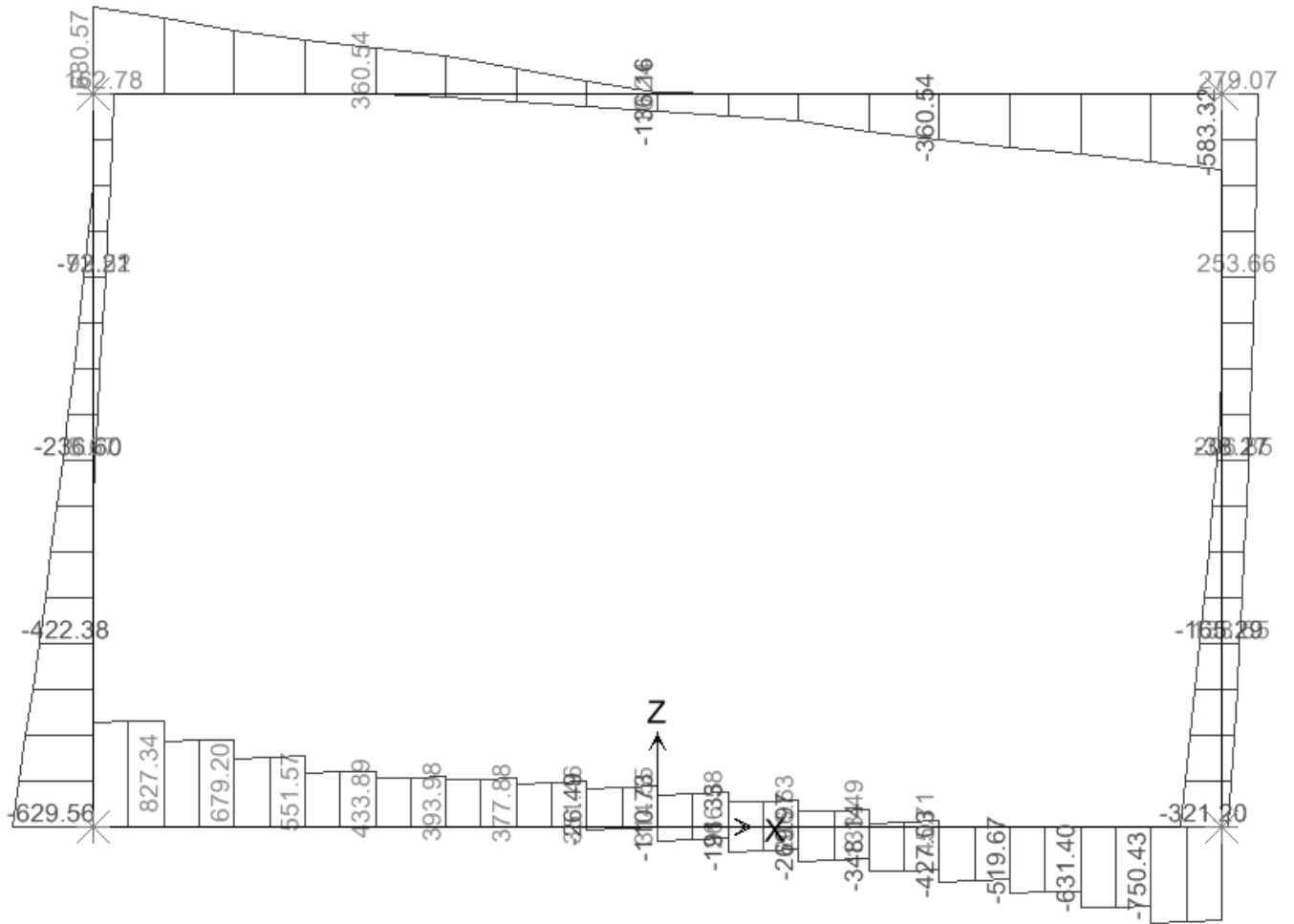
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

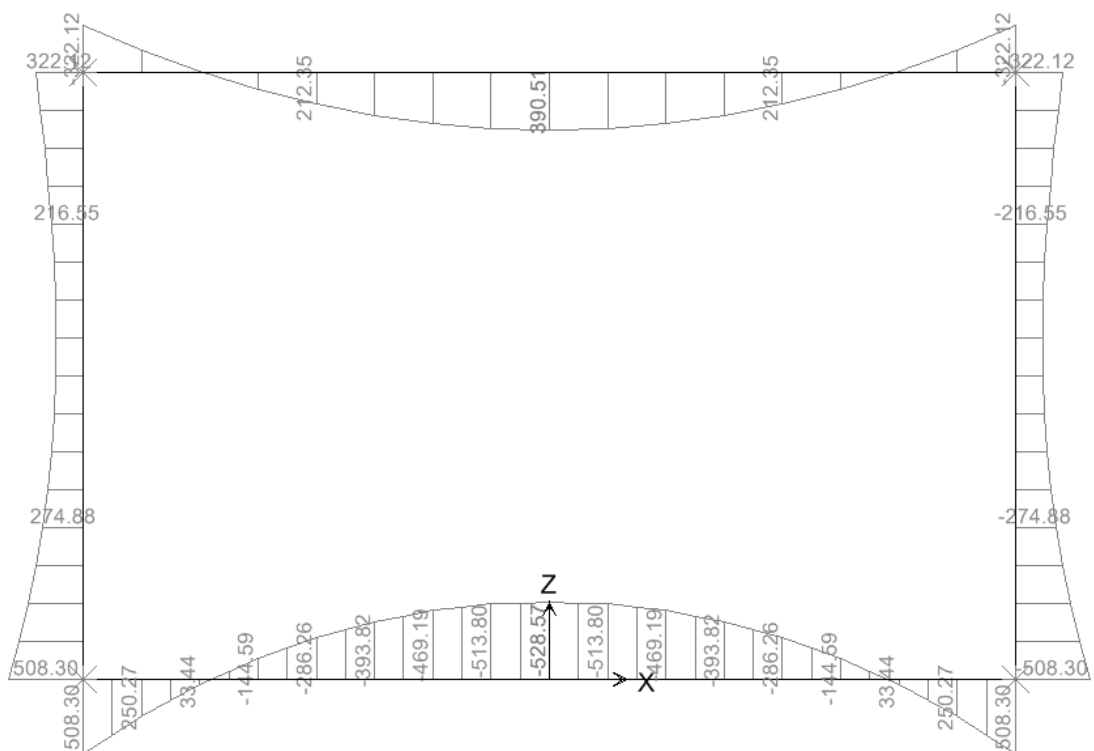


SFORZO DI TAGLIO

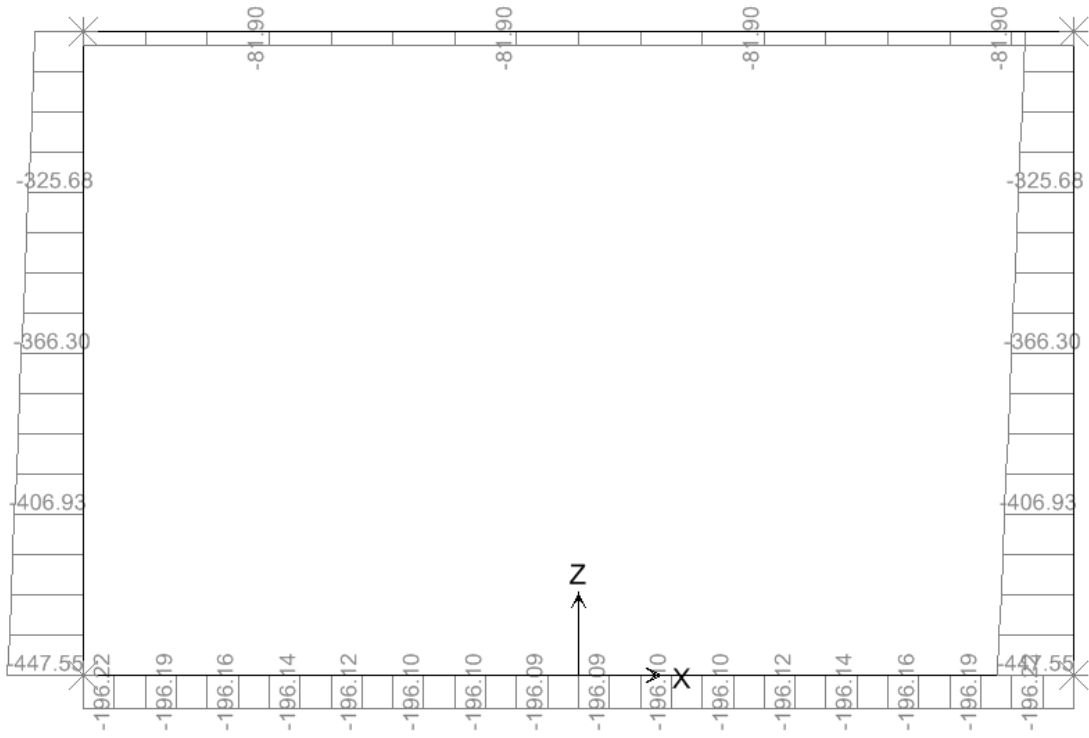


10.32.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

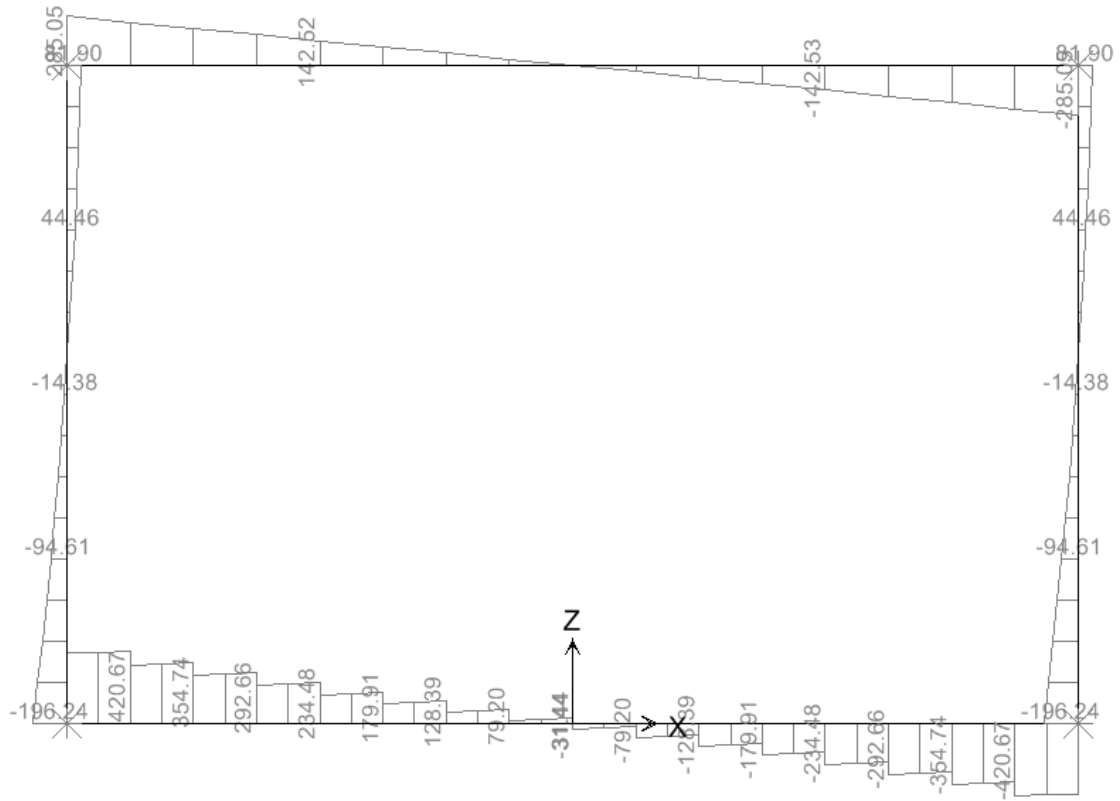
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

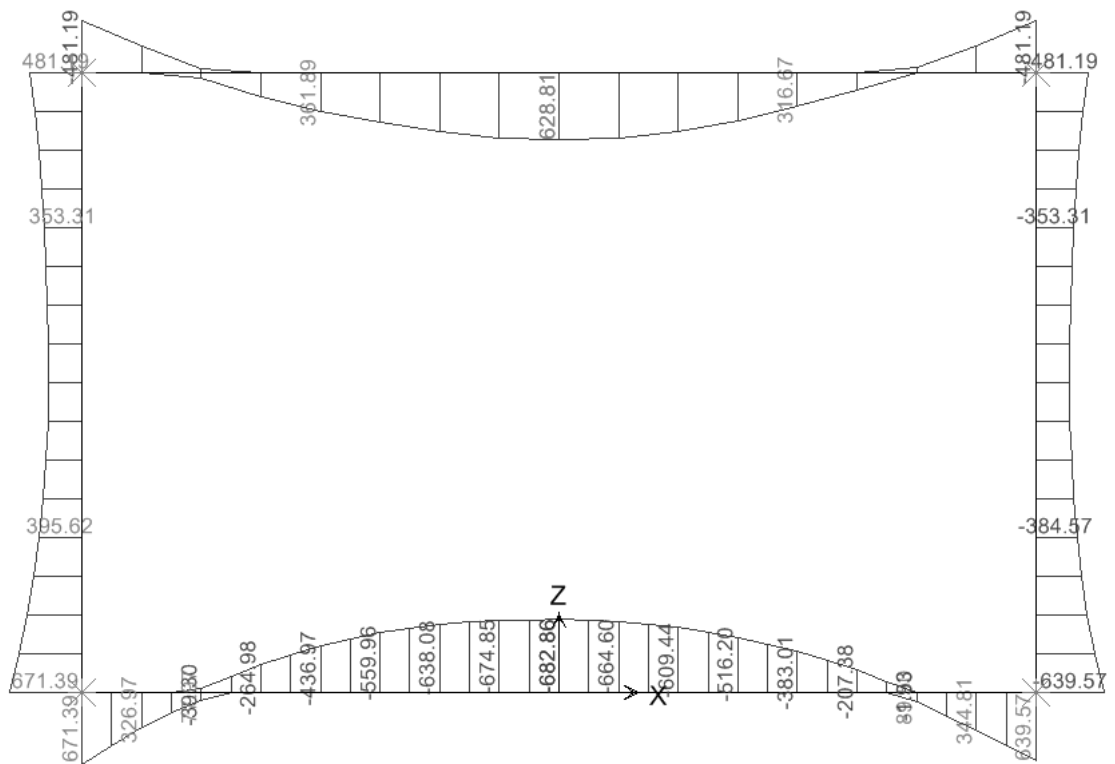


SFORZO DI TAGLIO

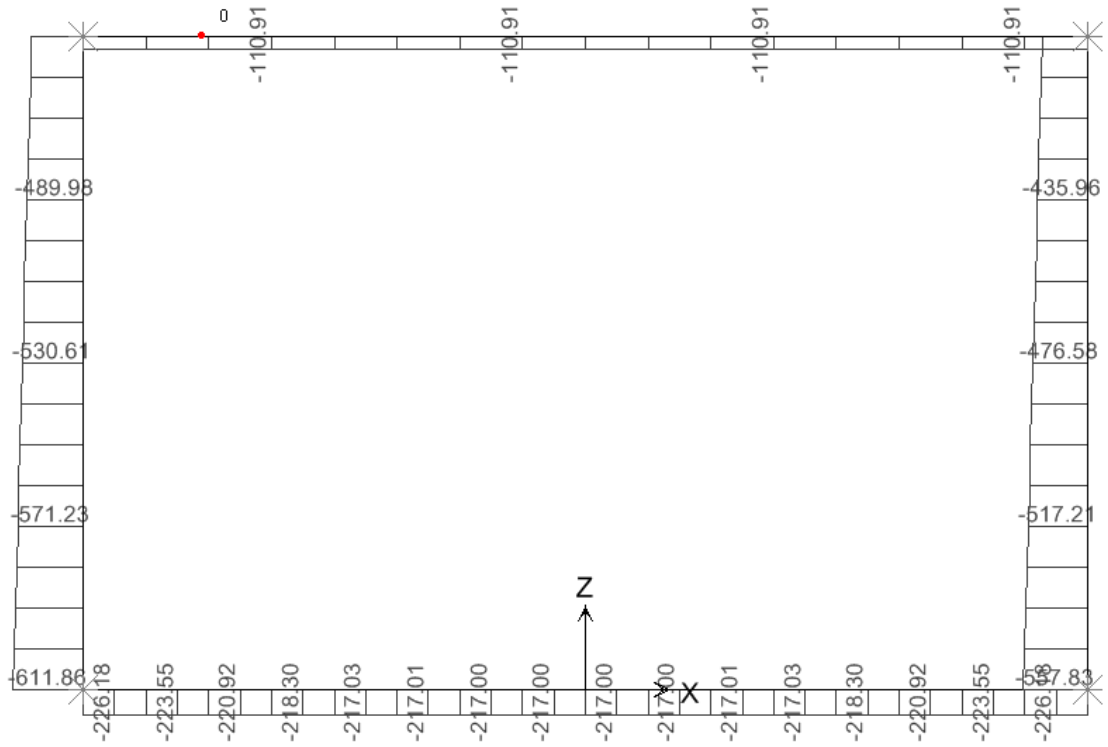


10.32.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

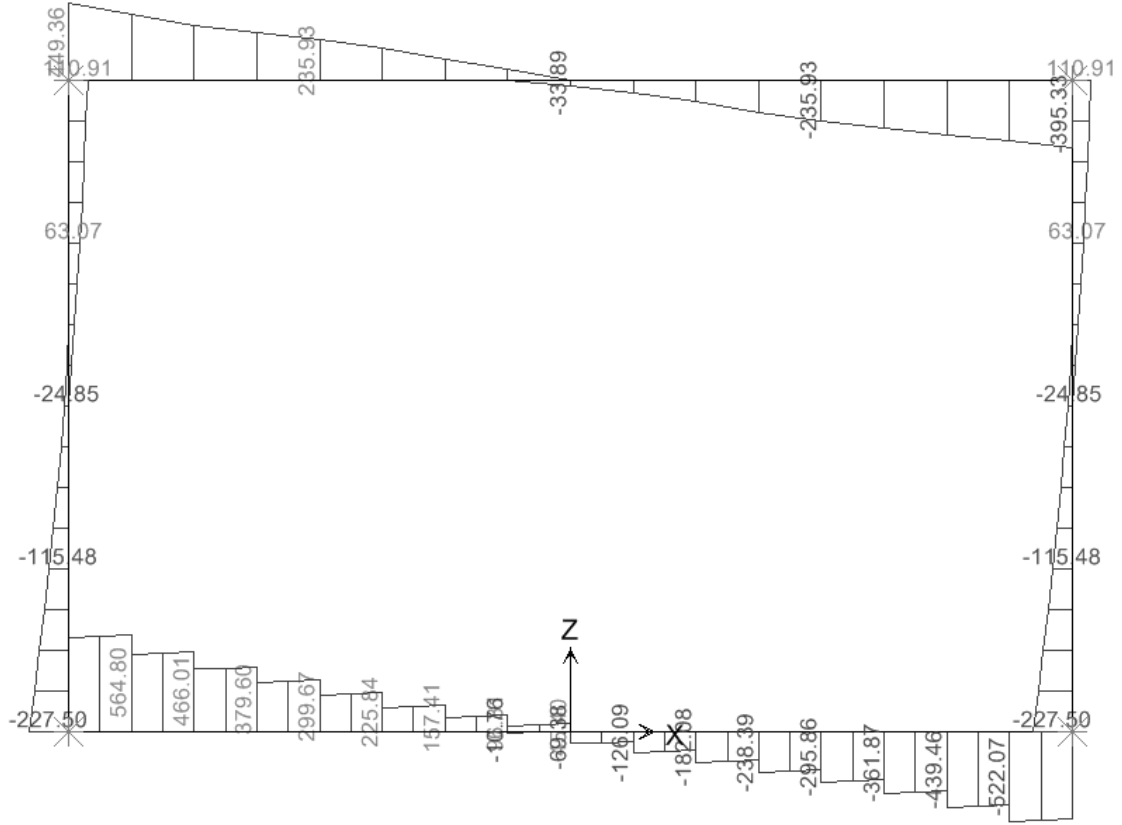
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



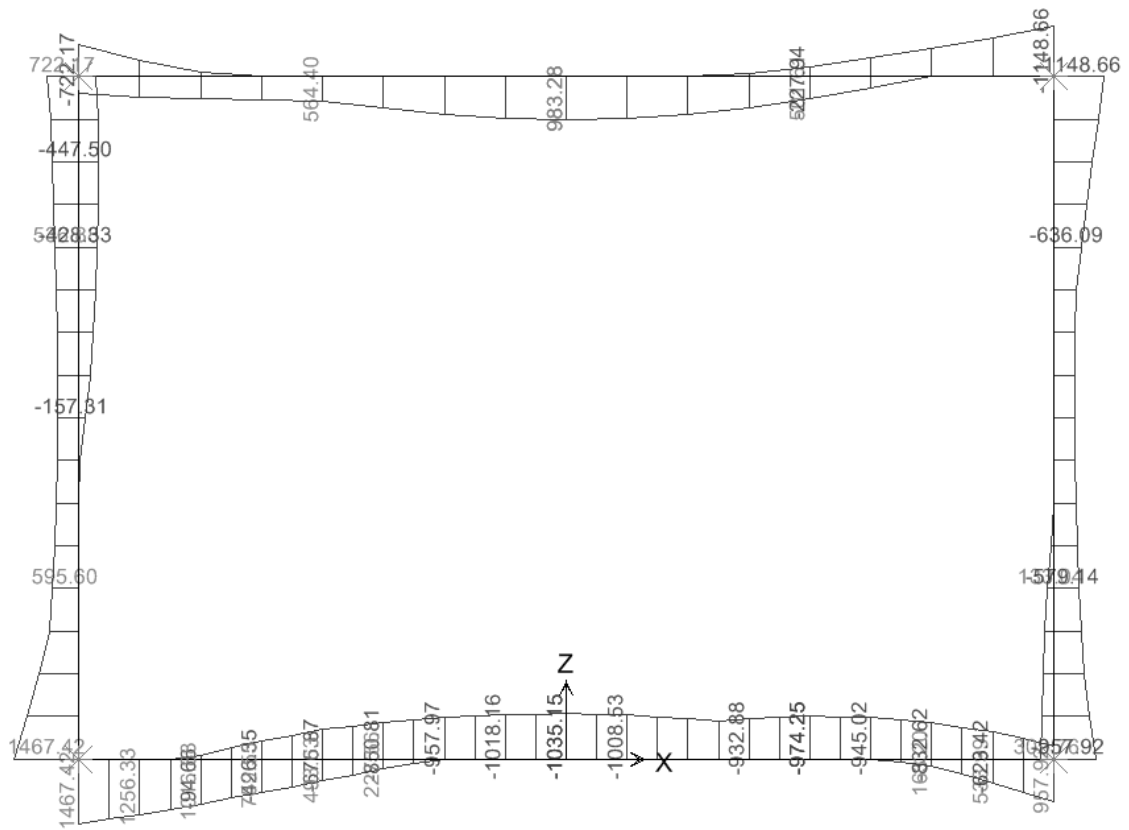
SFORZO DI TAGLIO



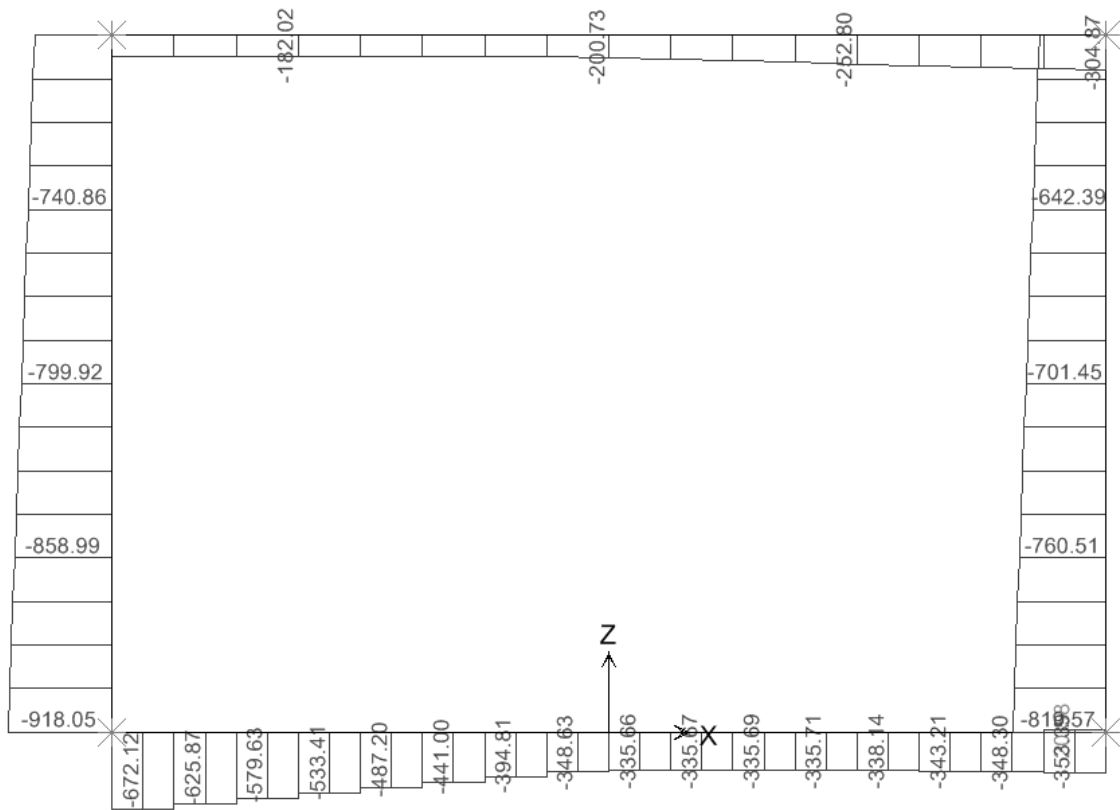
10.33. Scatolare 9.0 x 6.0 – R = 1.5m

10.33.1. Involuppo SLU

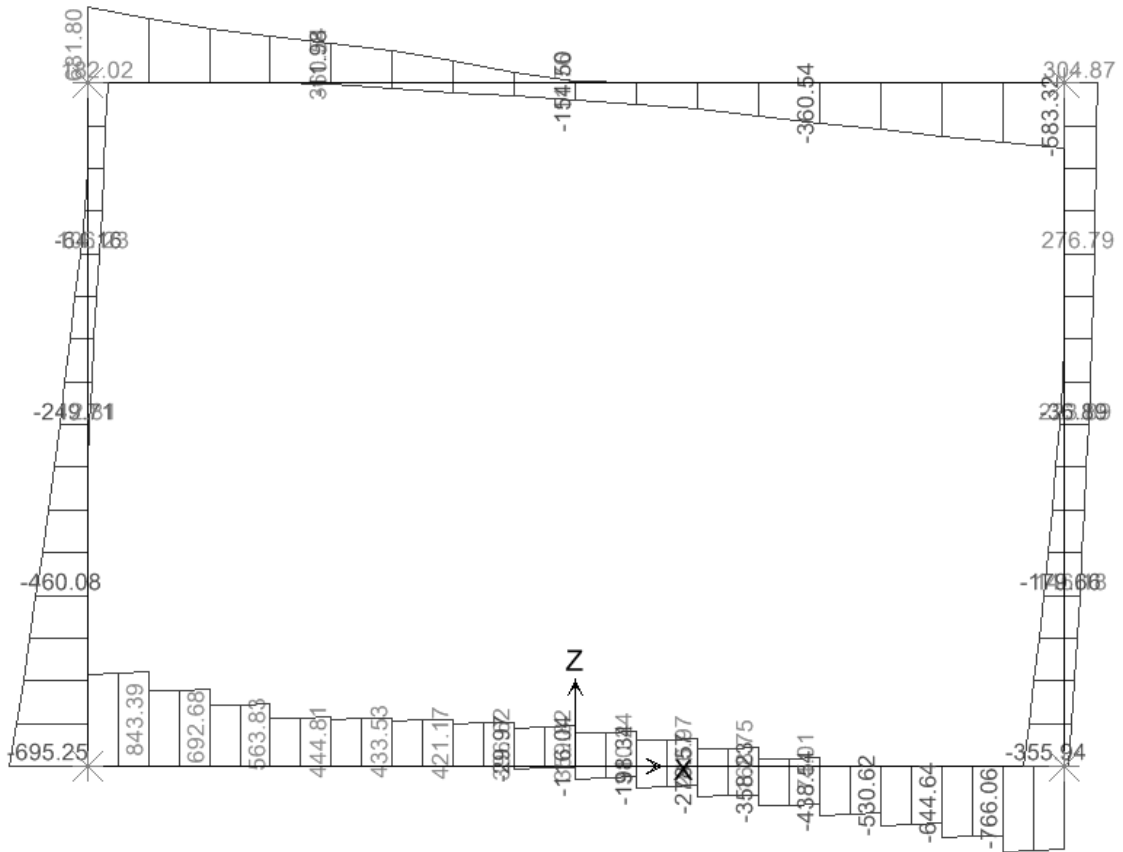
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

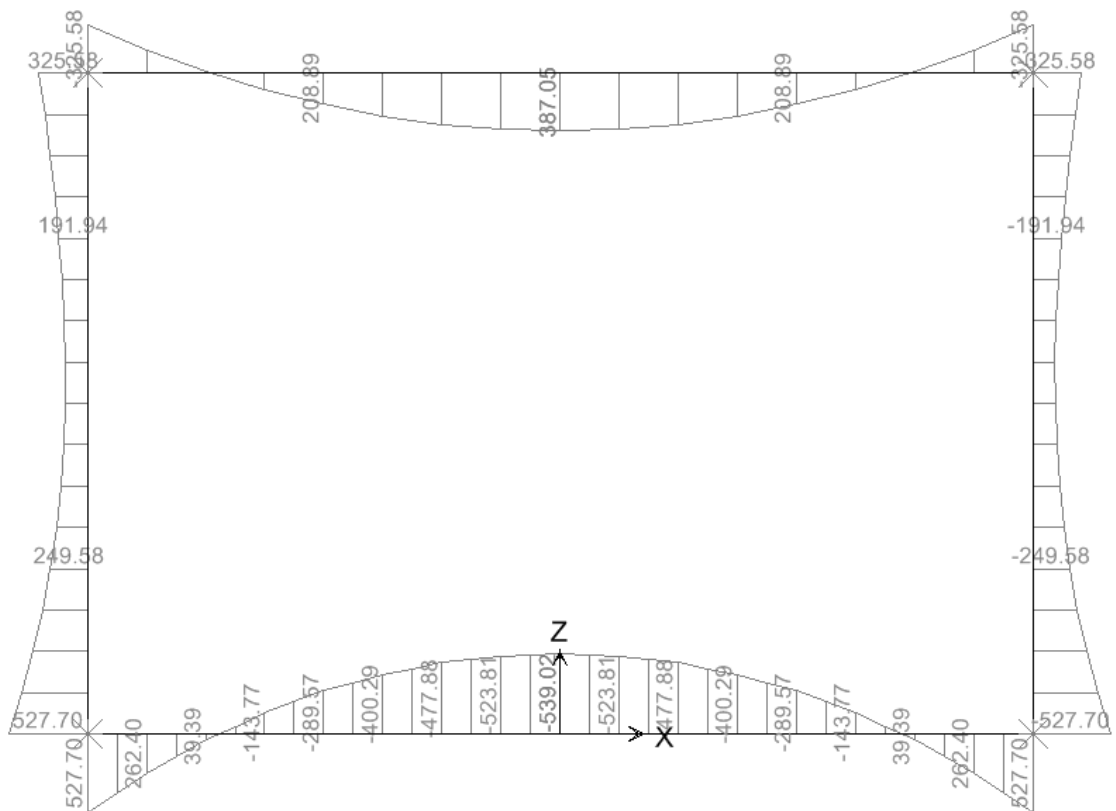


SFORZO DI TAGLIO

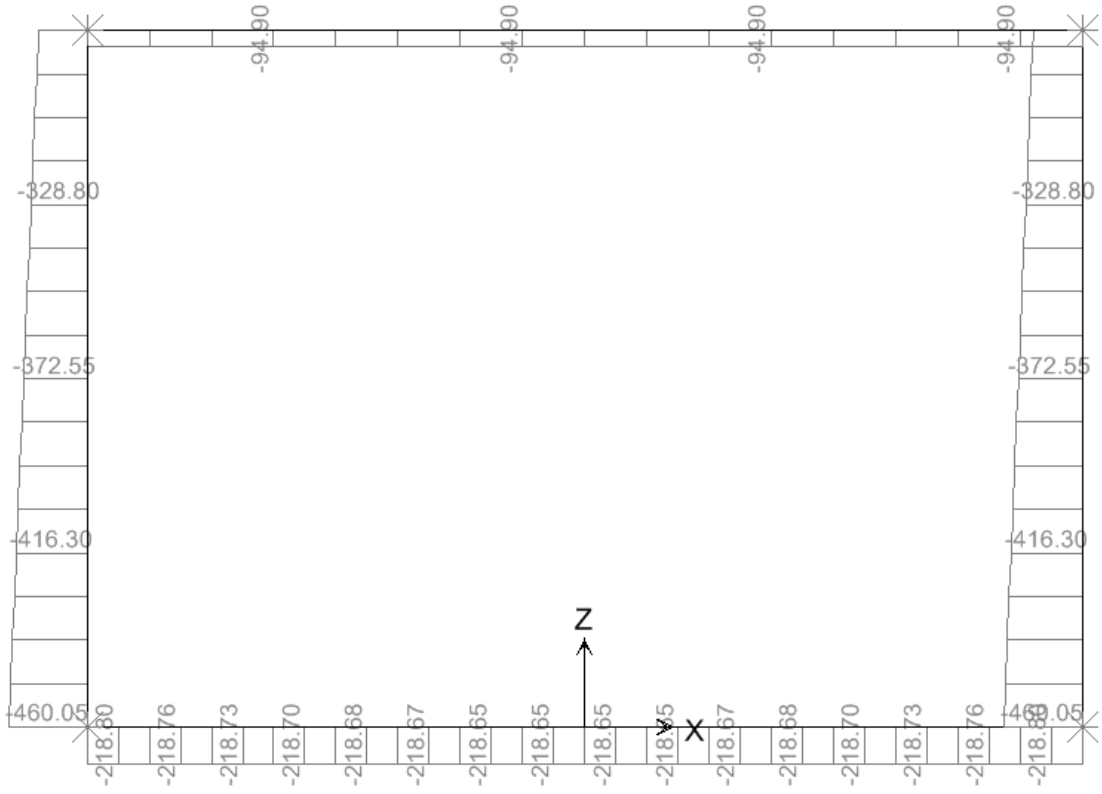


10.33.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

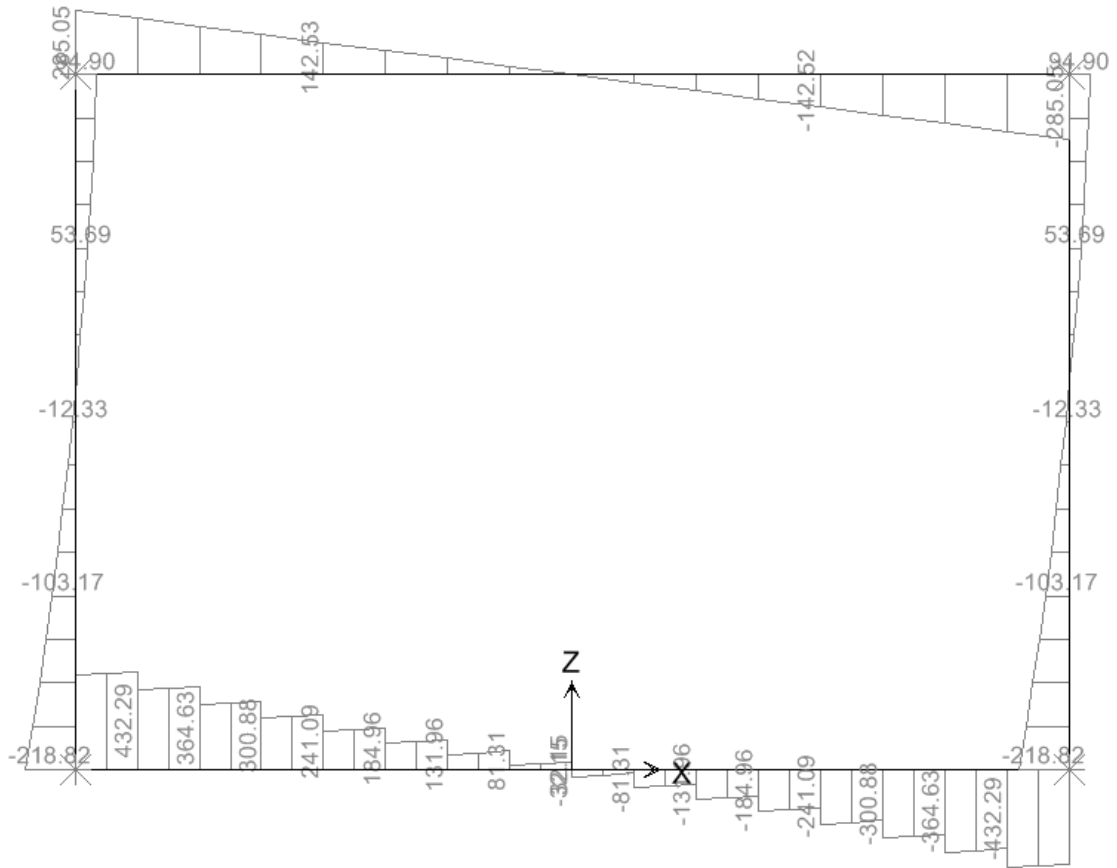
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

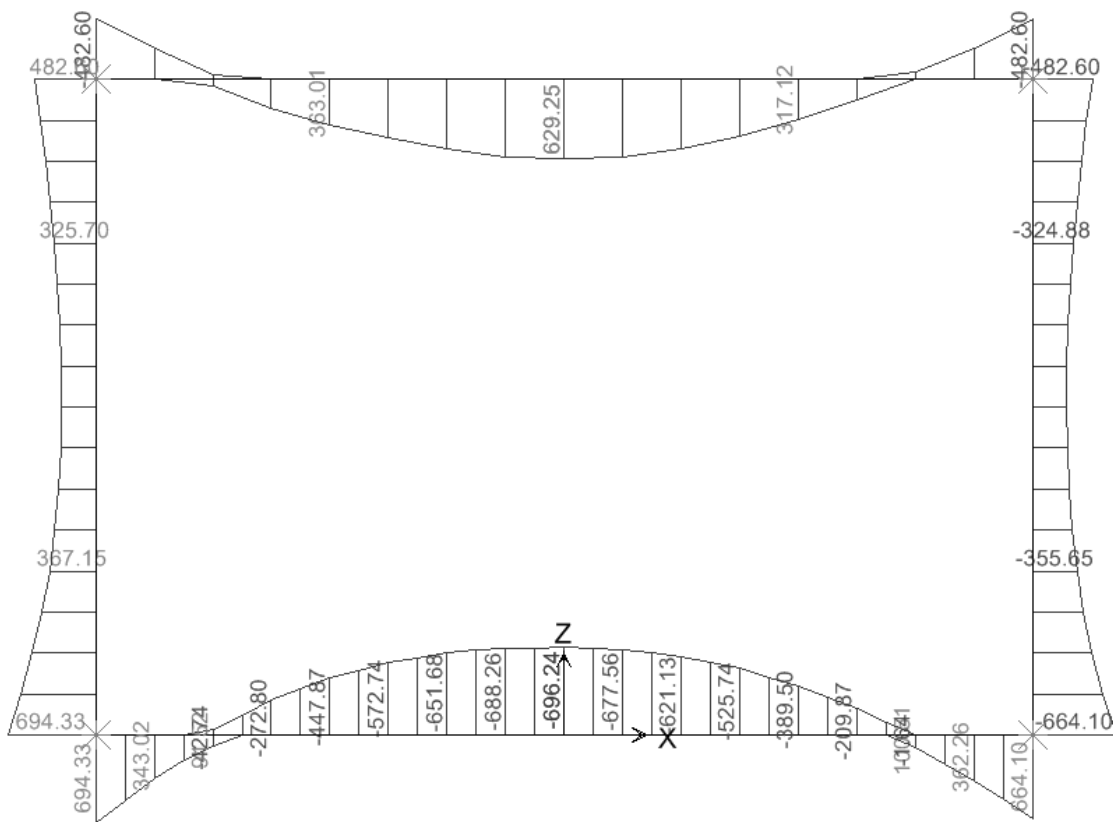


SFORZO DI TAGLIO

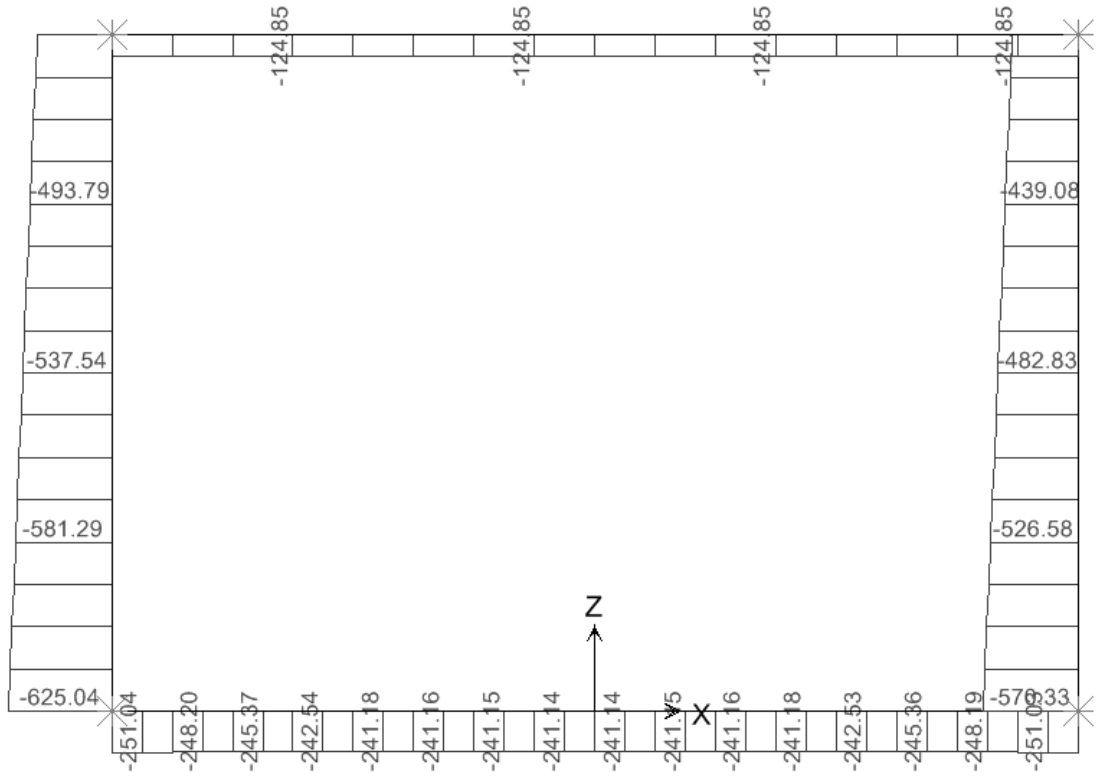


10.33.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

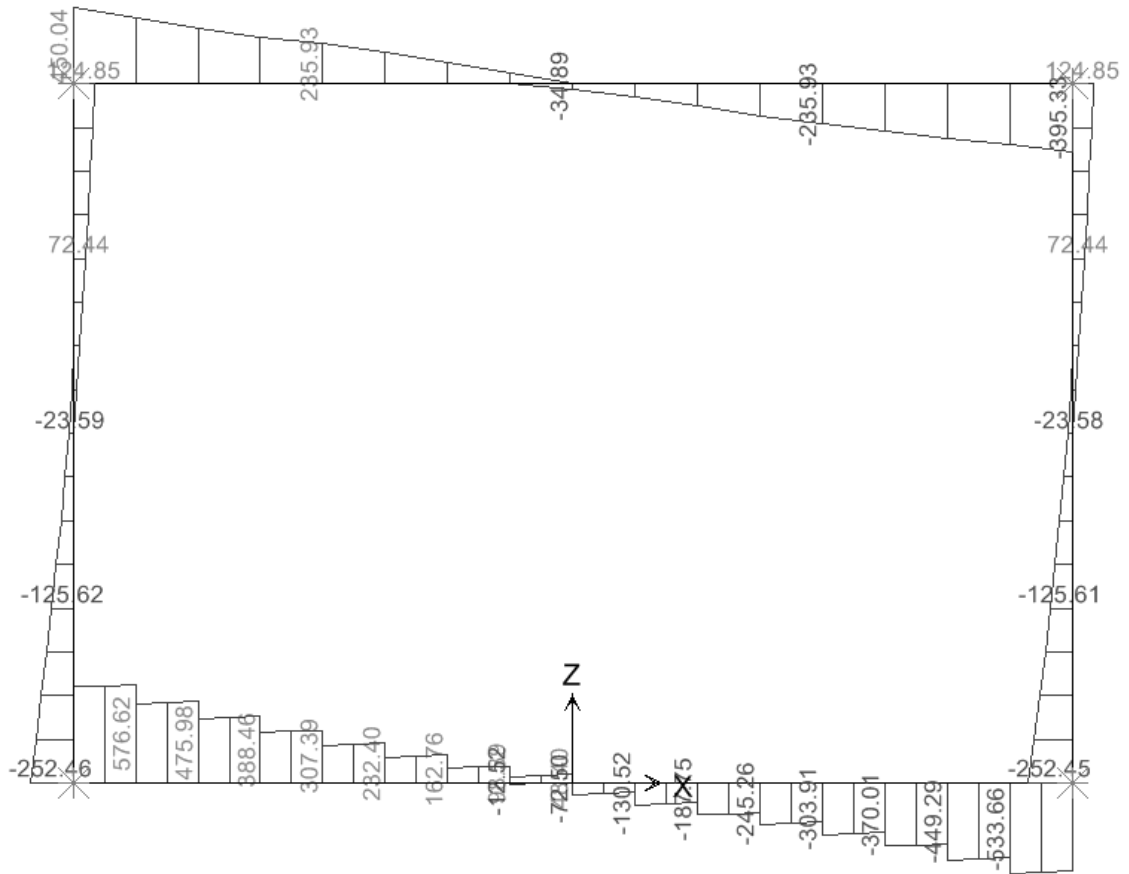
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



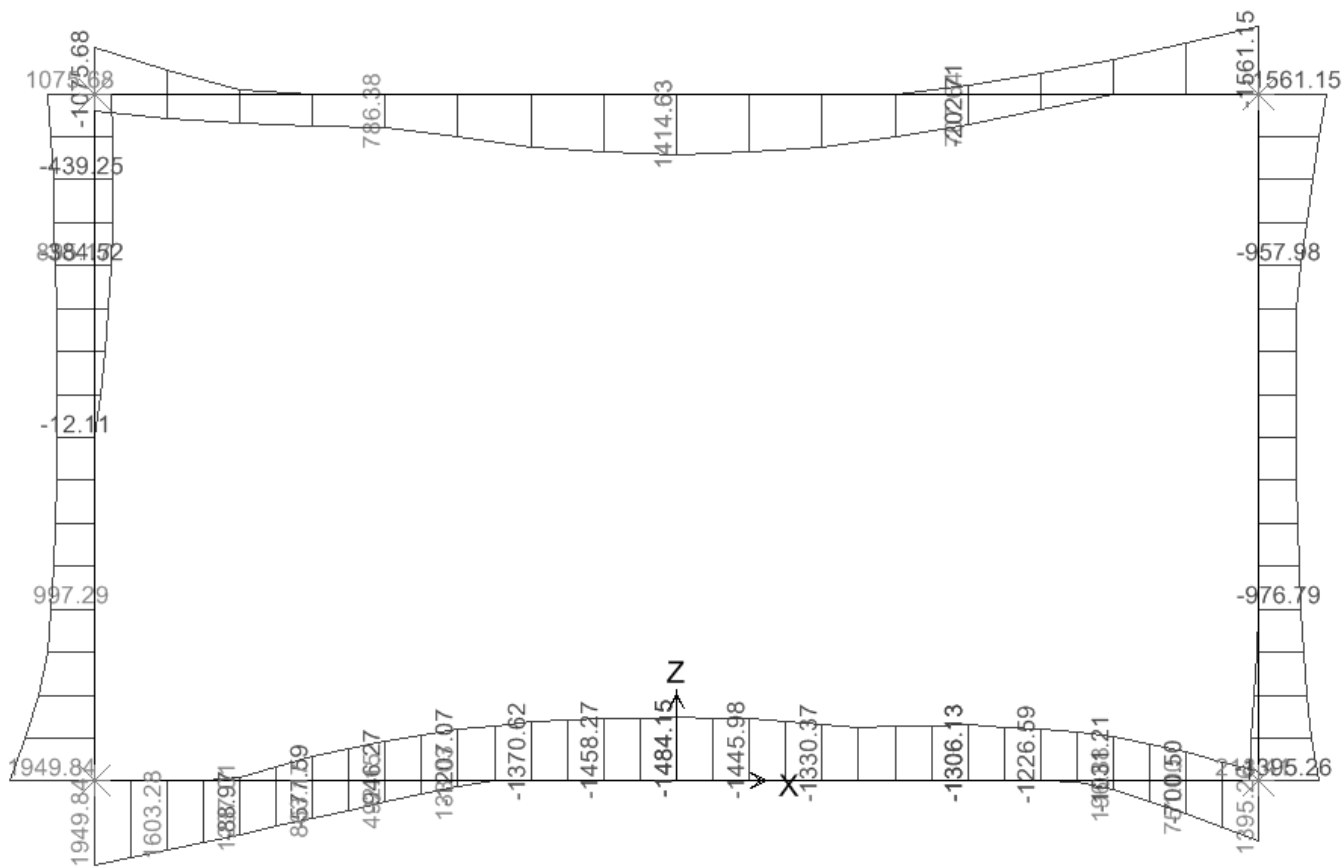
SFORZO DI TAGLIO



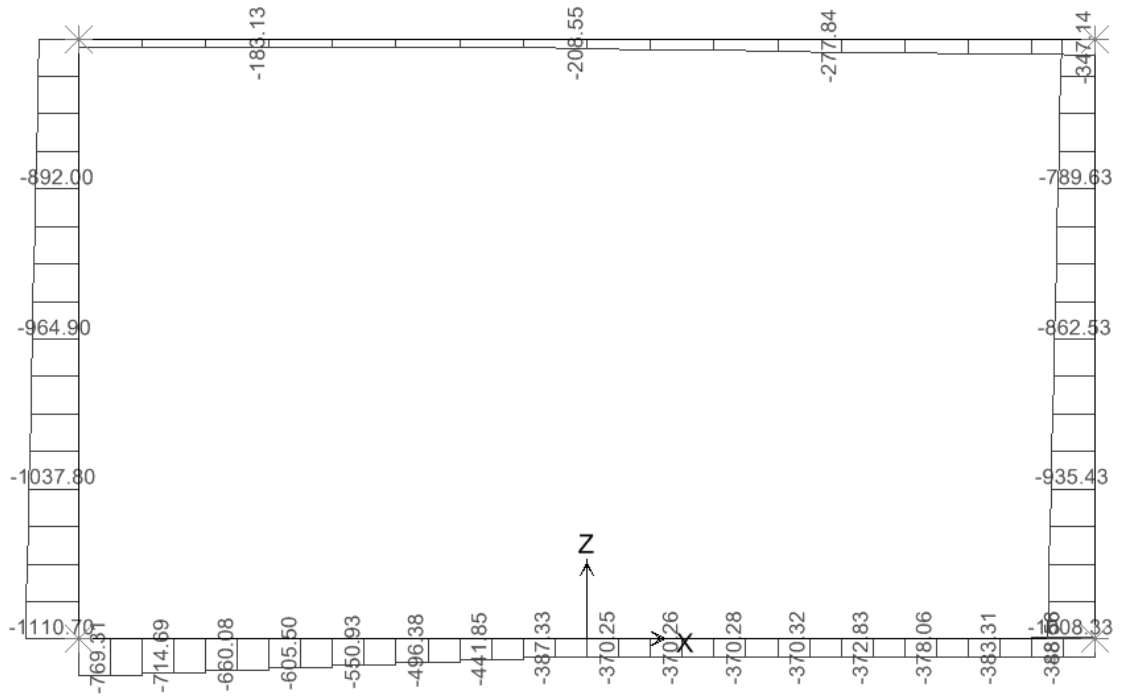
10.34. Scatolare 11.0 x 6.0 – R = 1.5m

10.34.1. Involuppo SLU

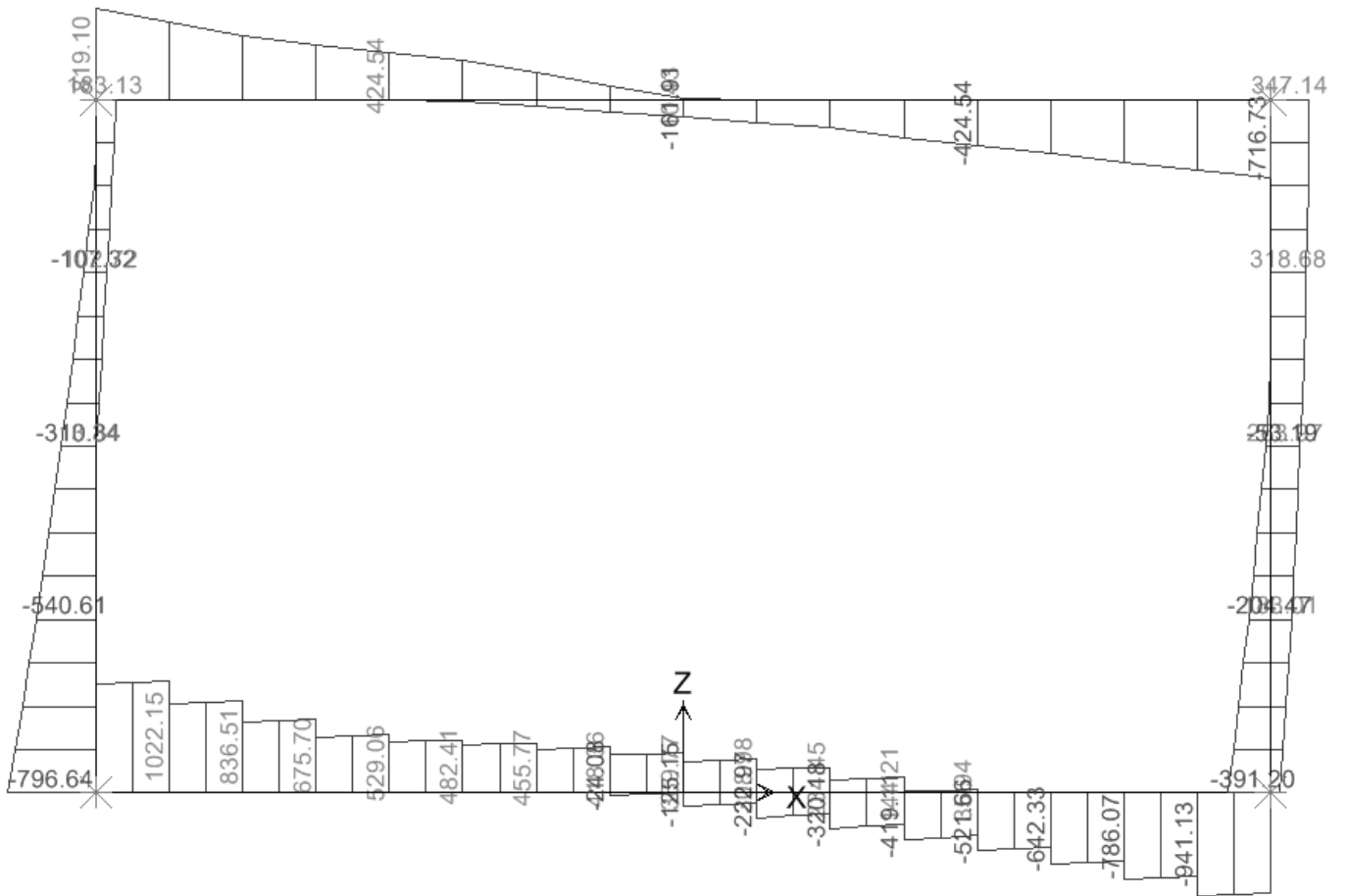
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

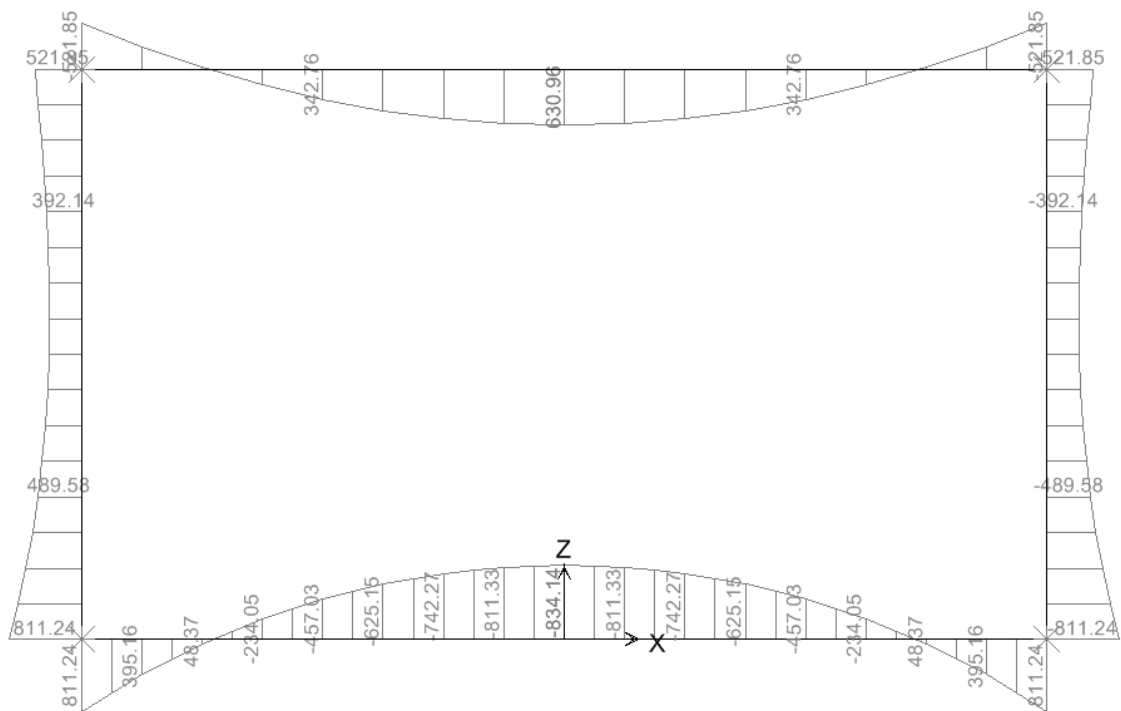


SFORZO DI TAGLIO



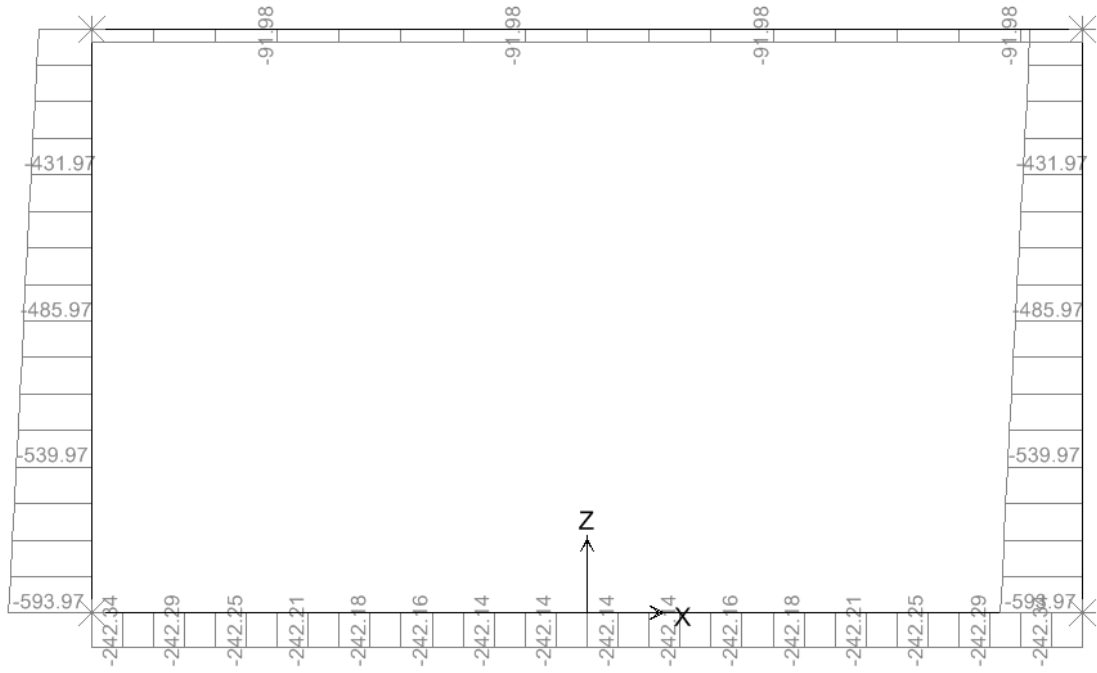
10.34.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

MOMENTO FLETTENTE

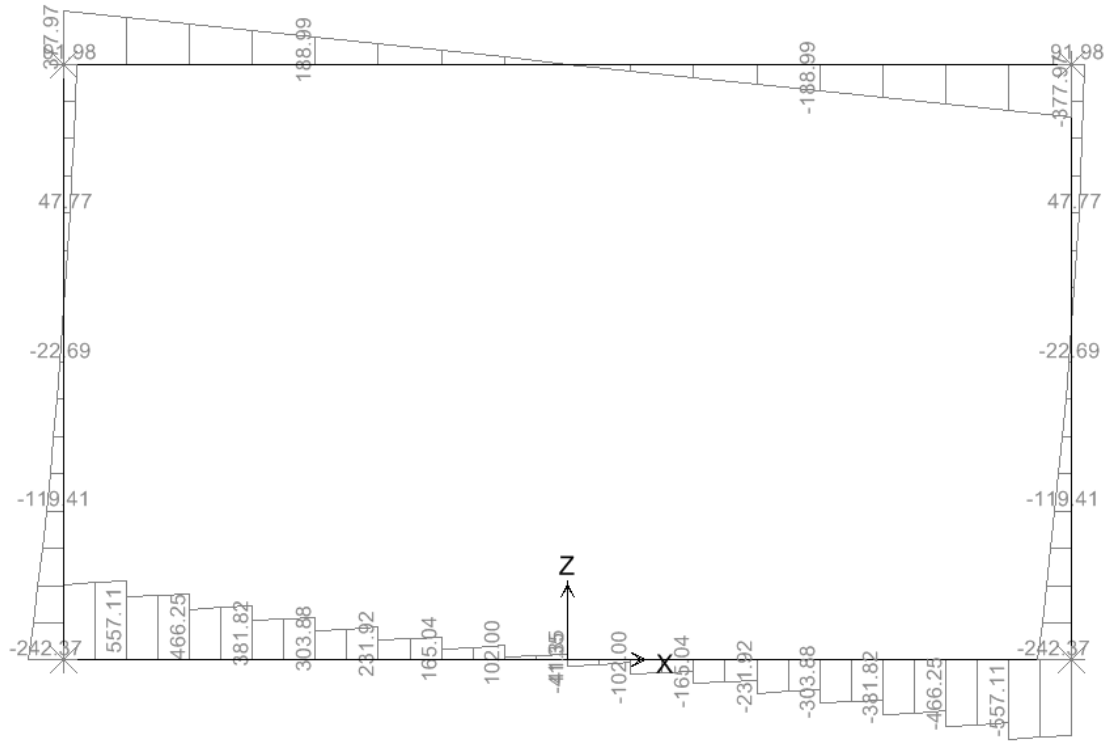


E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B
Pr	Strada			Lotto	Macro opera	Opera			Parte di opera	Tipo elab	N. Elab.	Rev									

SFORZO NORMALE

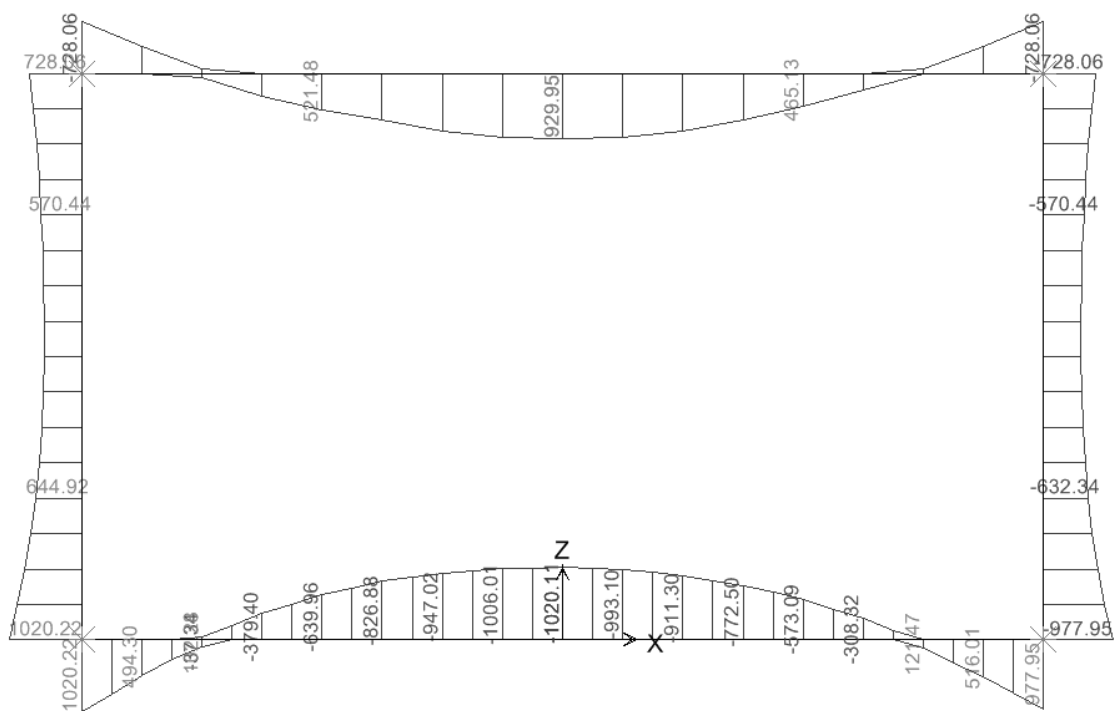


SFORZO DI TAGLIO

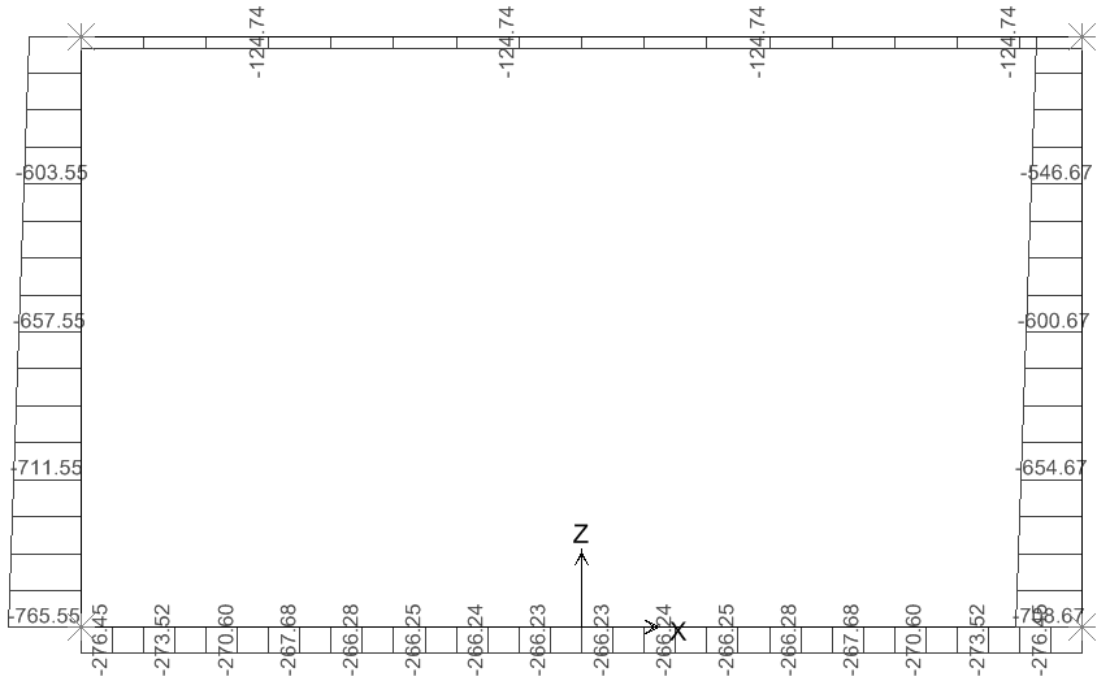


10.34.3. Inviluppo SLE (comb. Frequente)

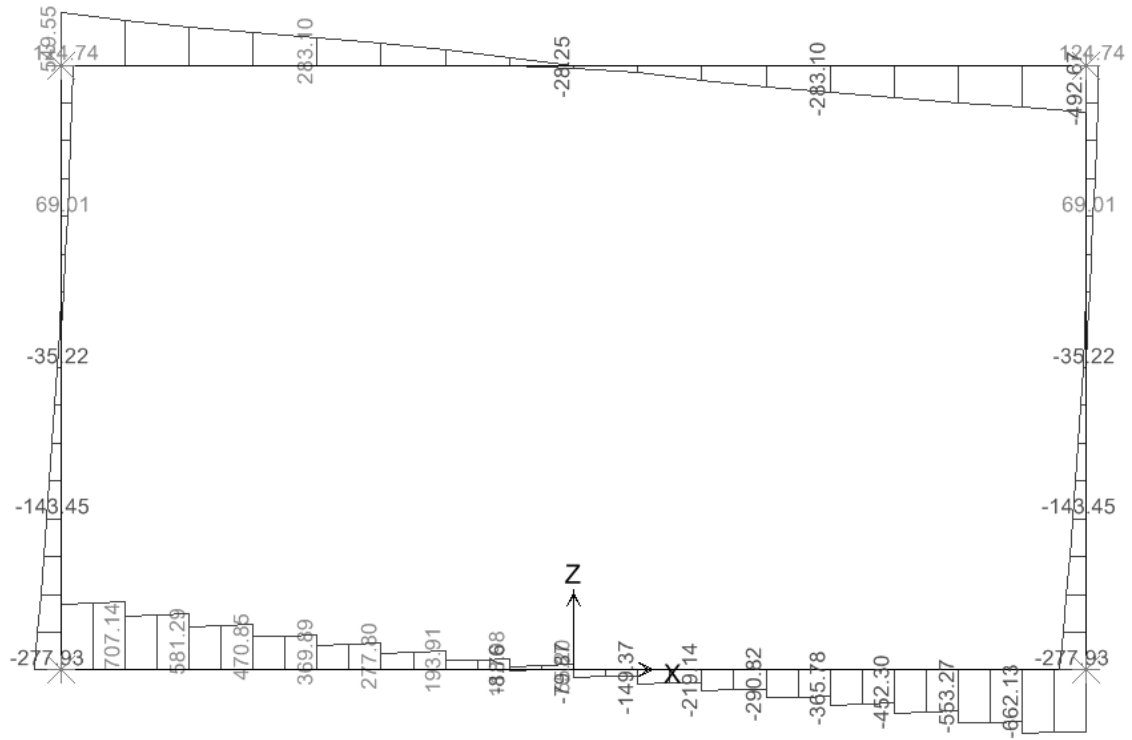
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



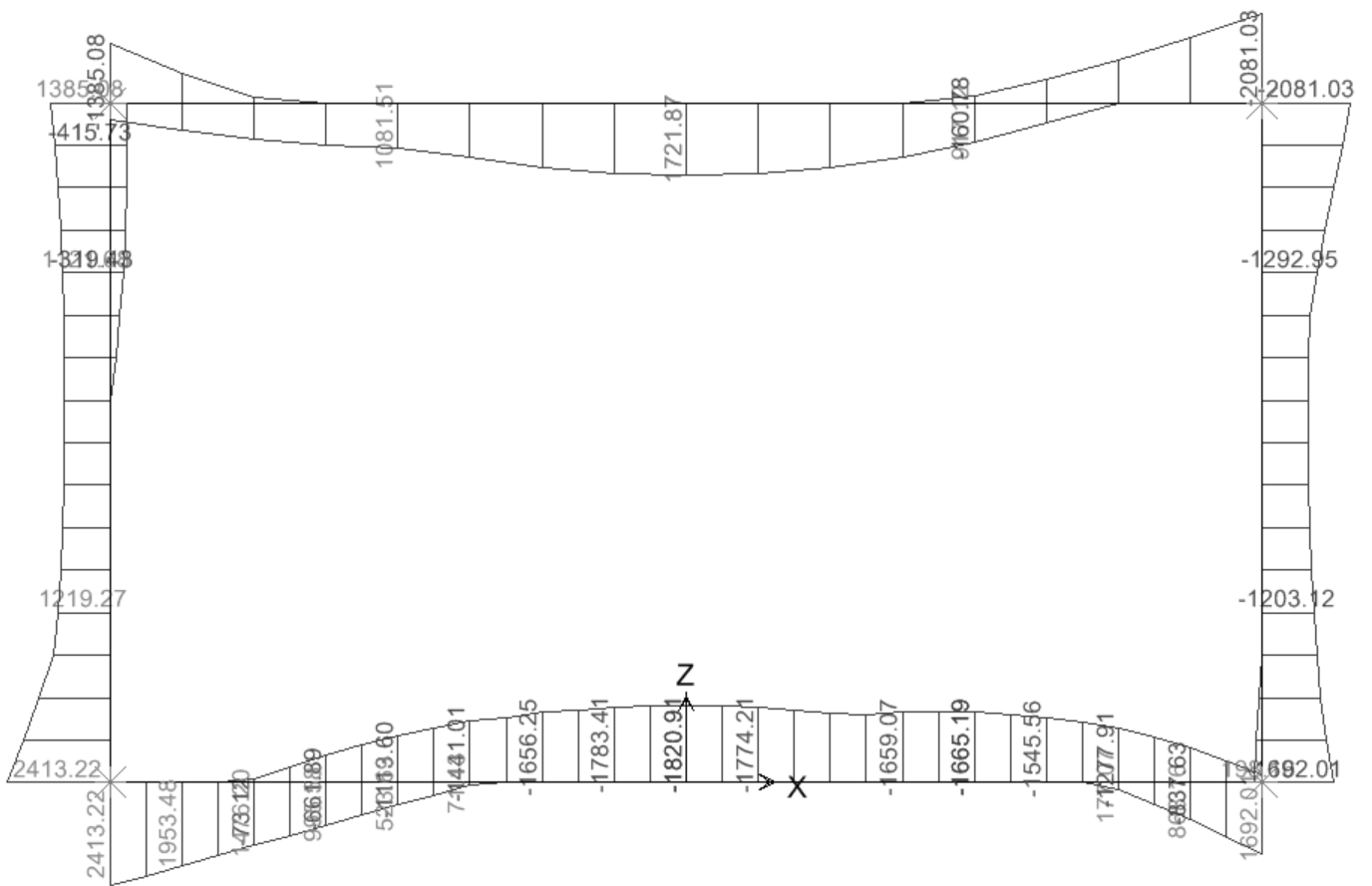
SFORZO DI TAGLIO



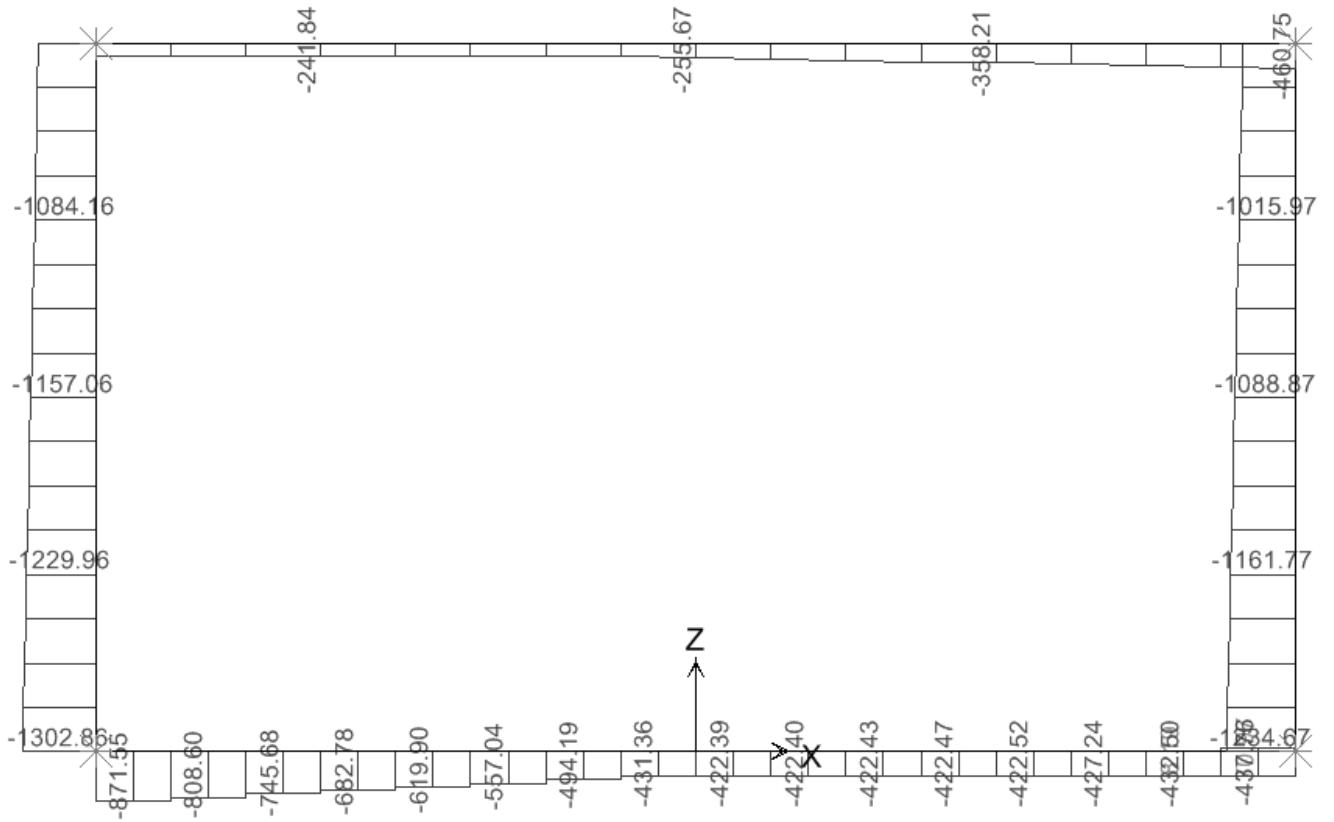
10.35. Scatolare 11.0 x 6.0 – R = 3.0m

10.35.1. Involuppo SLU

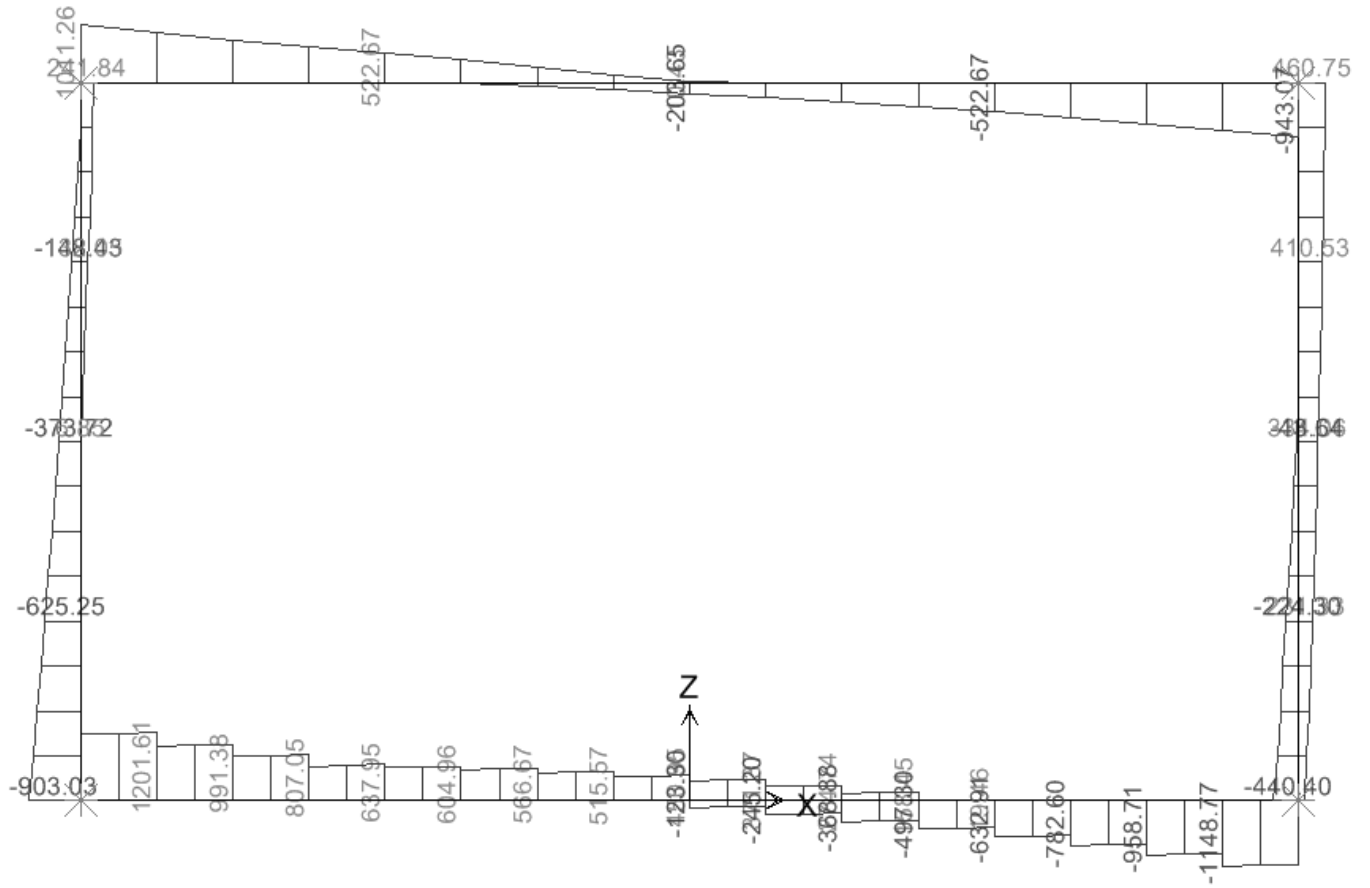
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

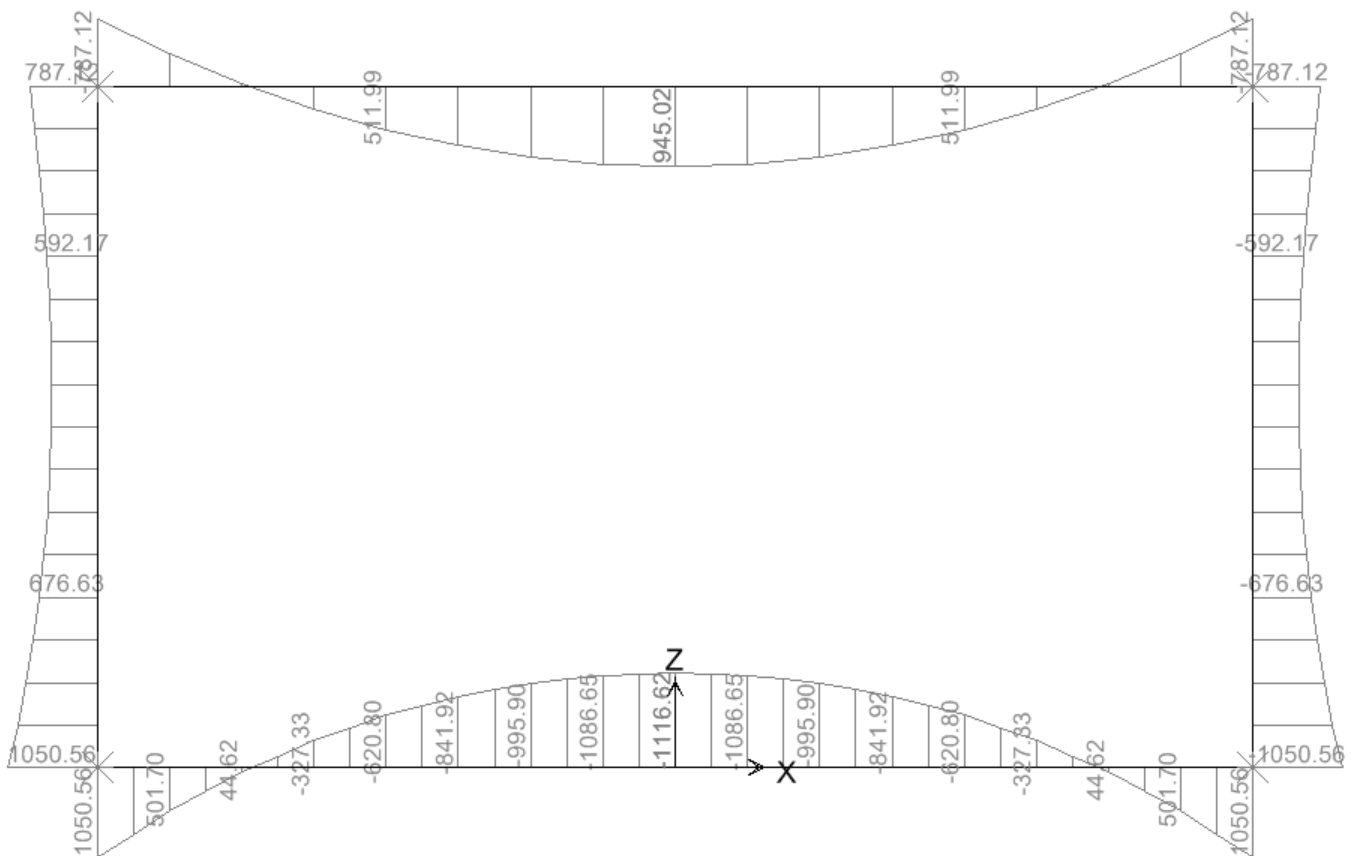


SFORZO DI TAGLIO

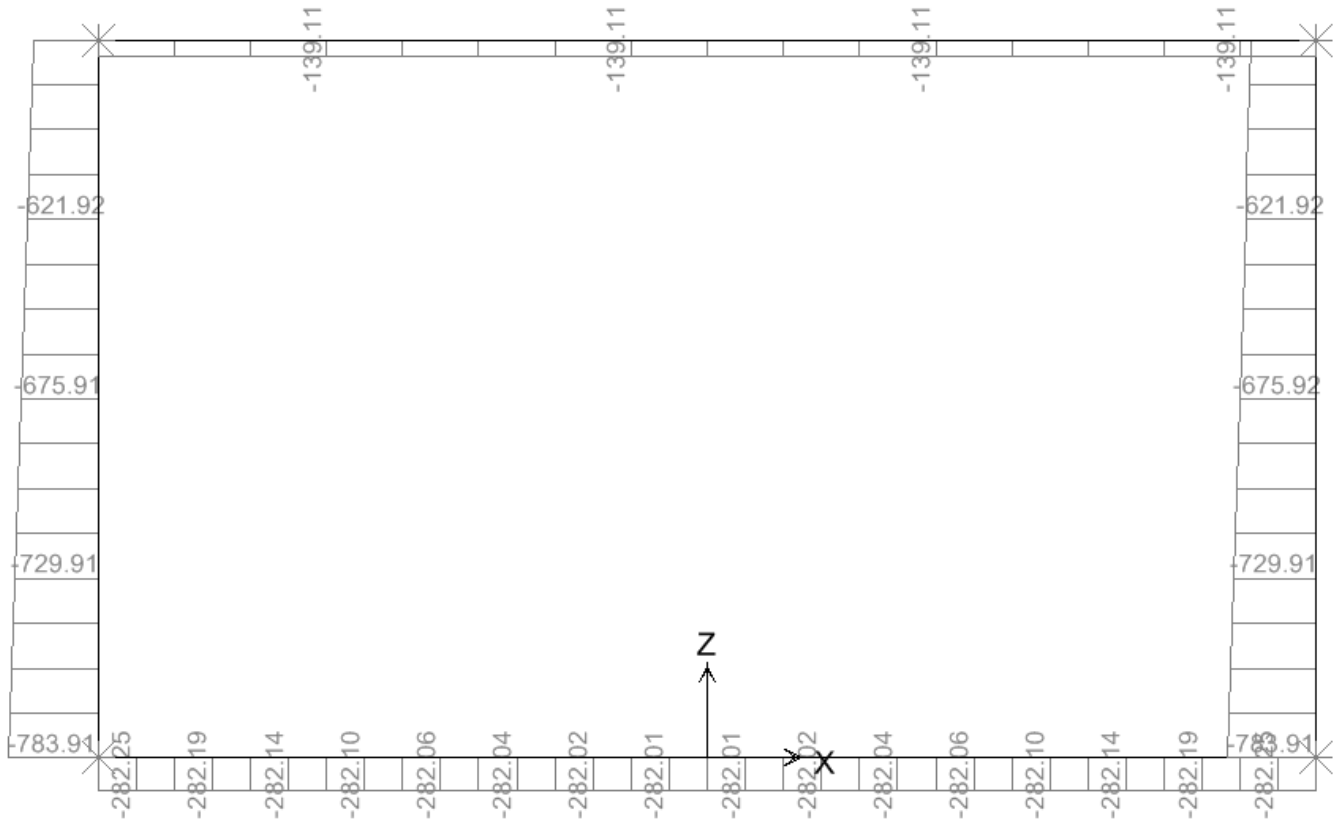


10.35.2. Involuppo SLE (comb. Quasi Permanente)

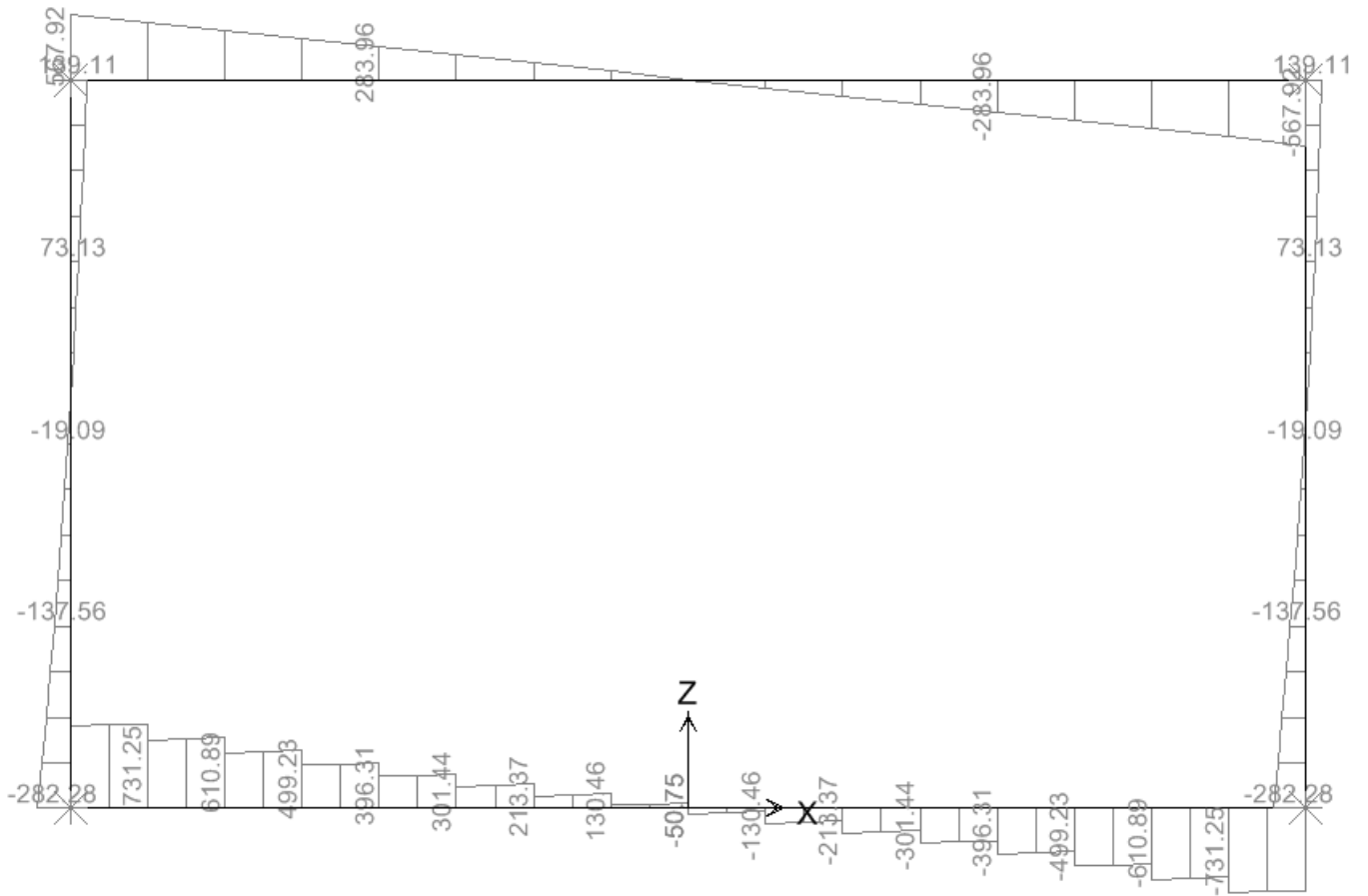
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

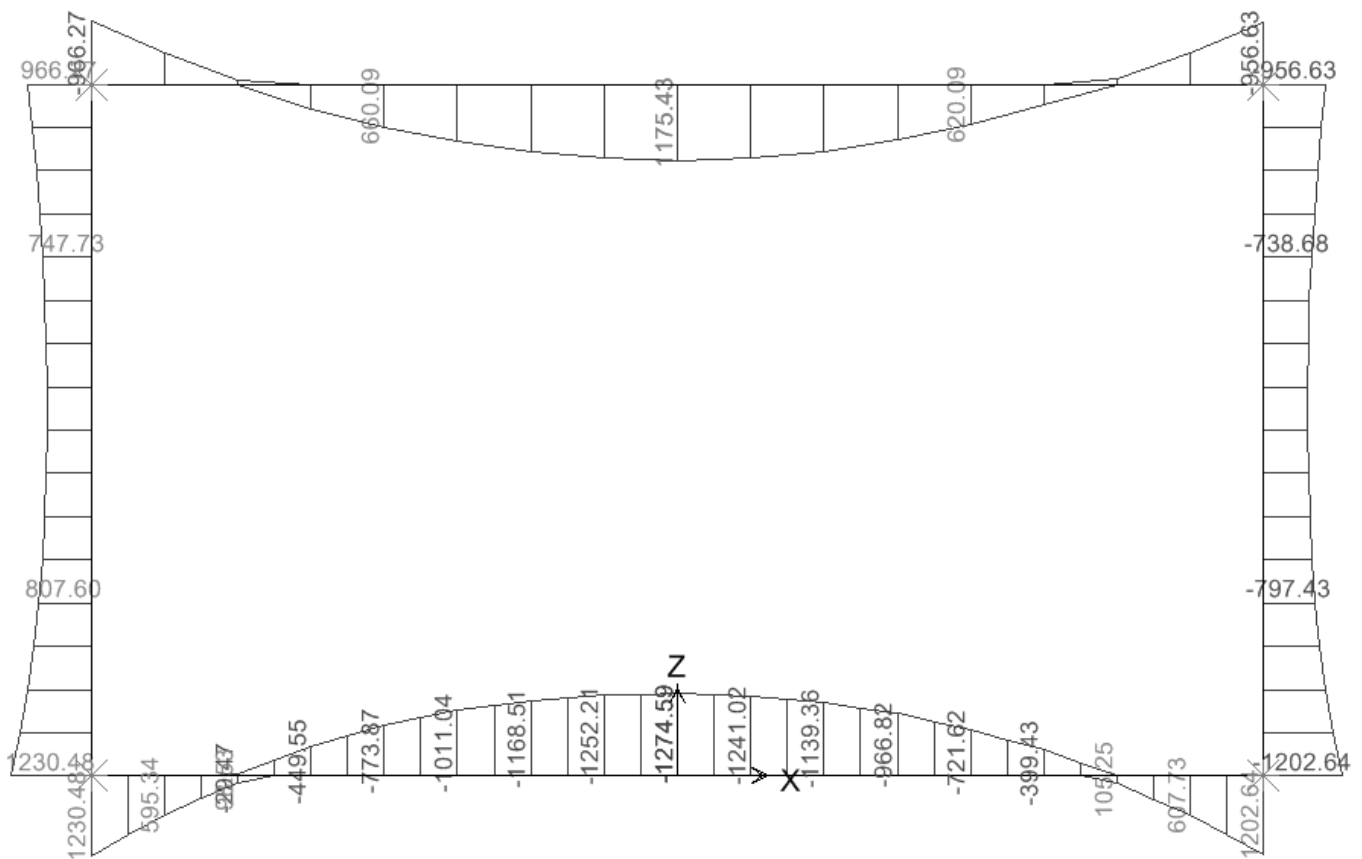


SFORZO DI TAGLIO

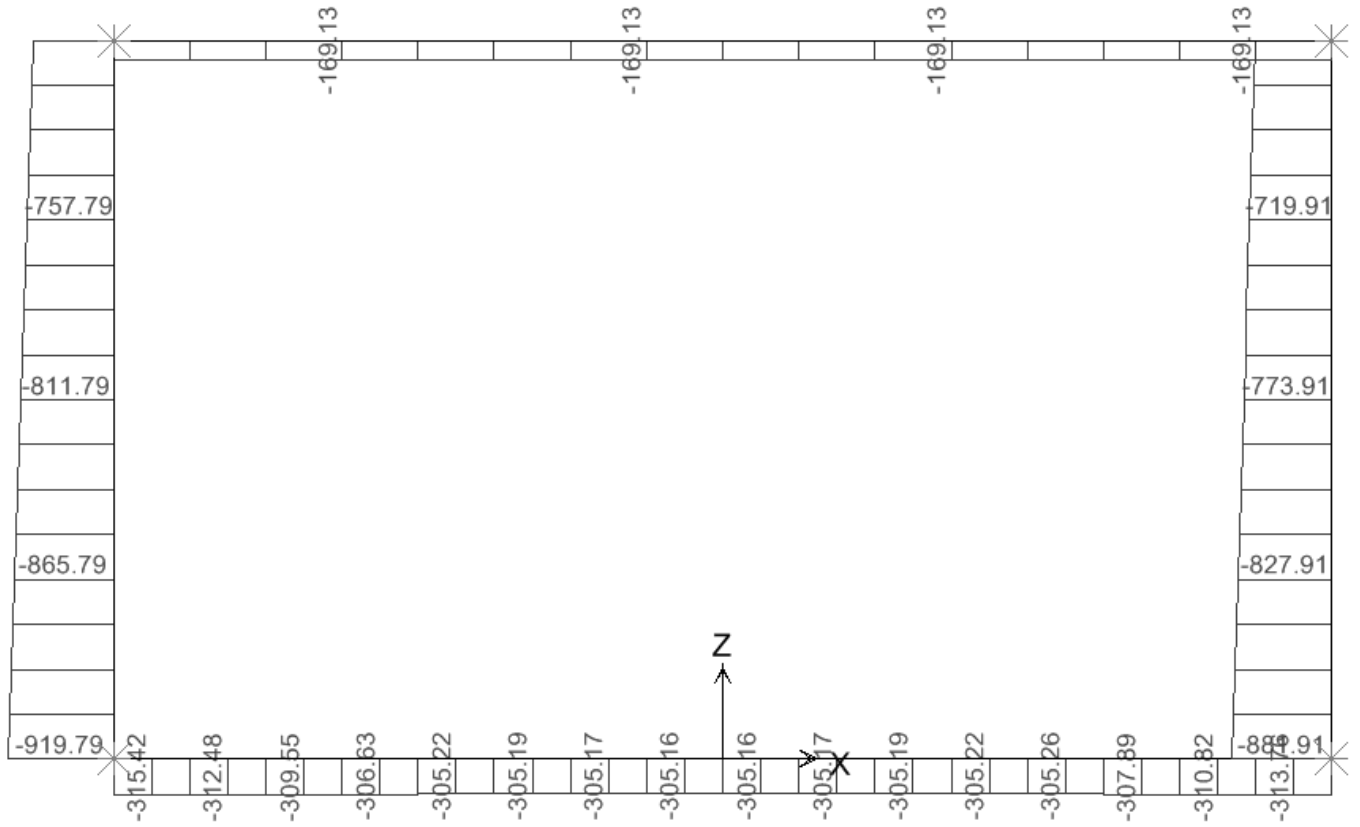


10.35.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

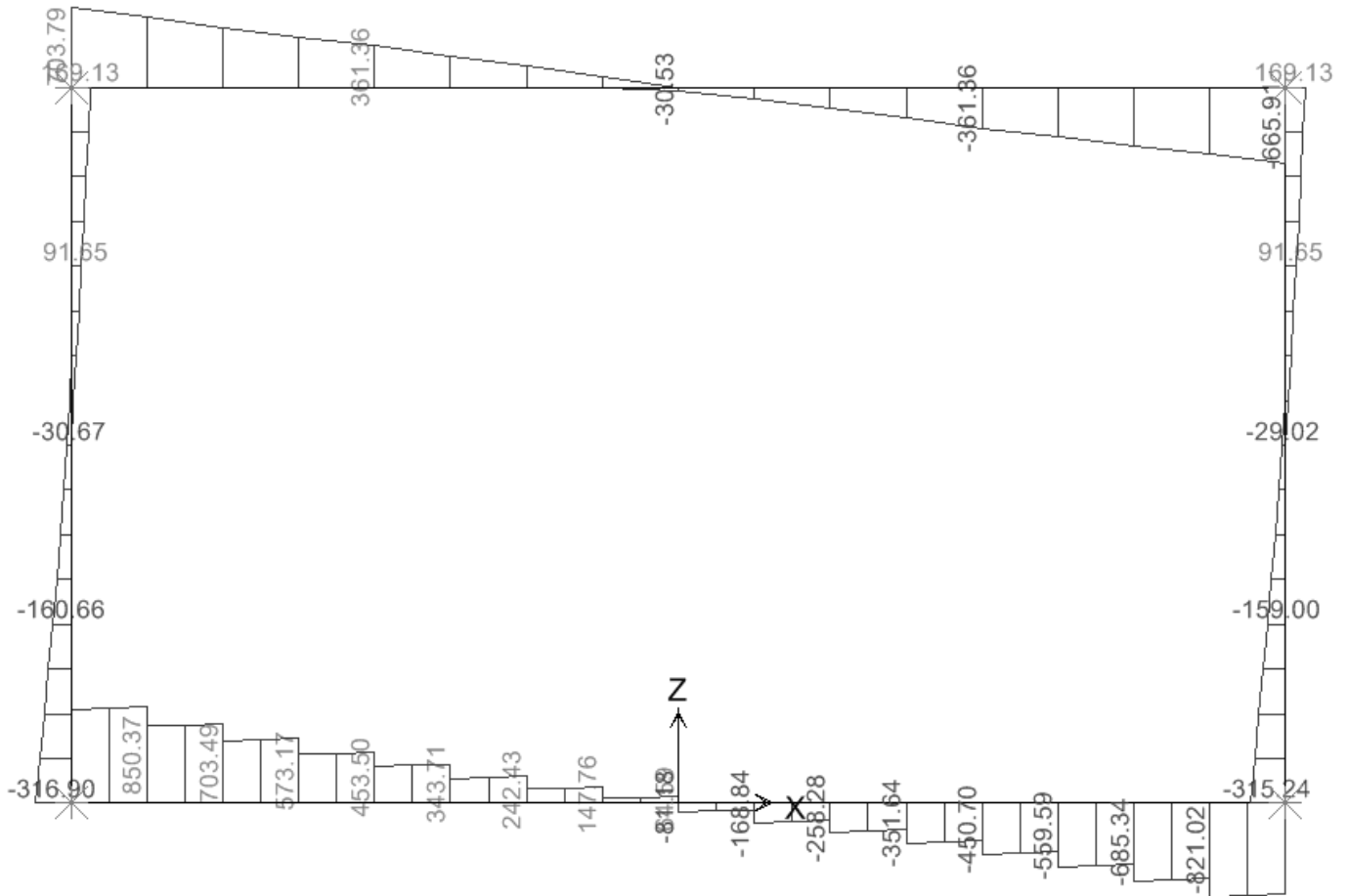
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE



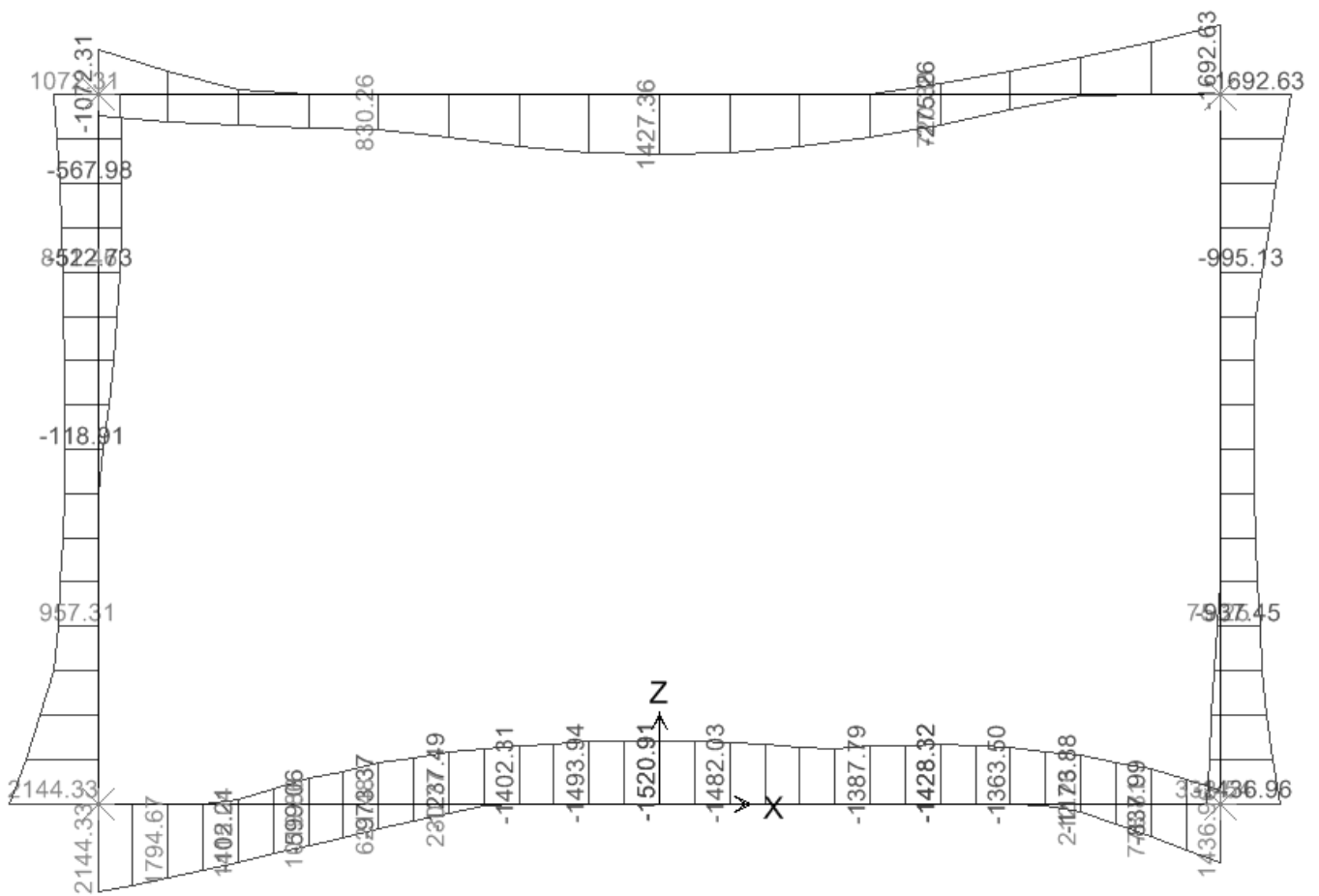
SFORZO DI TAGLIO



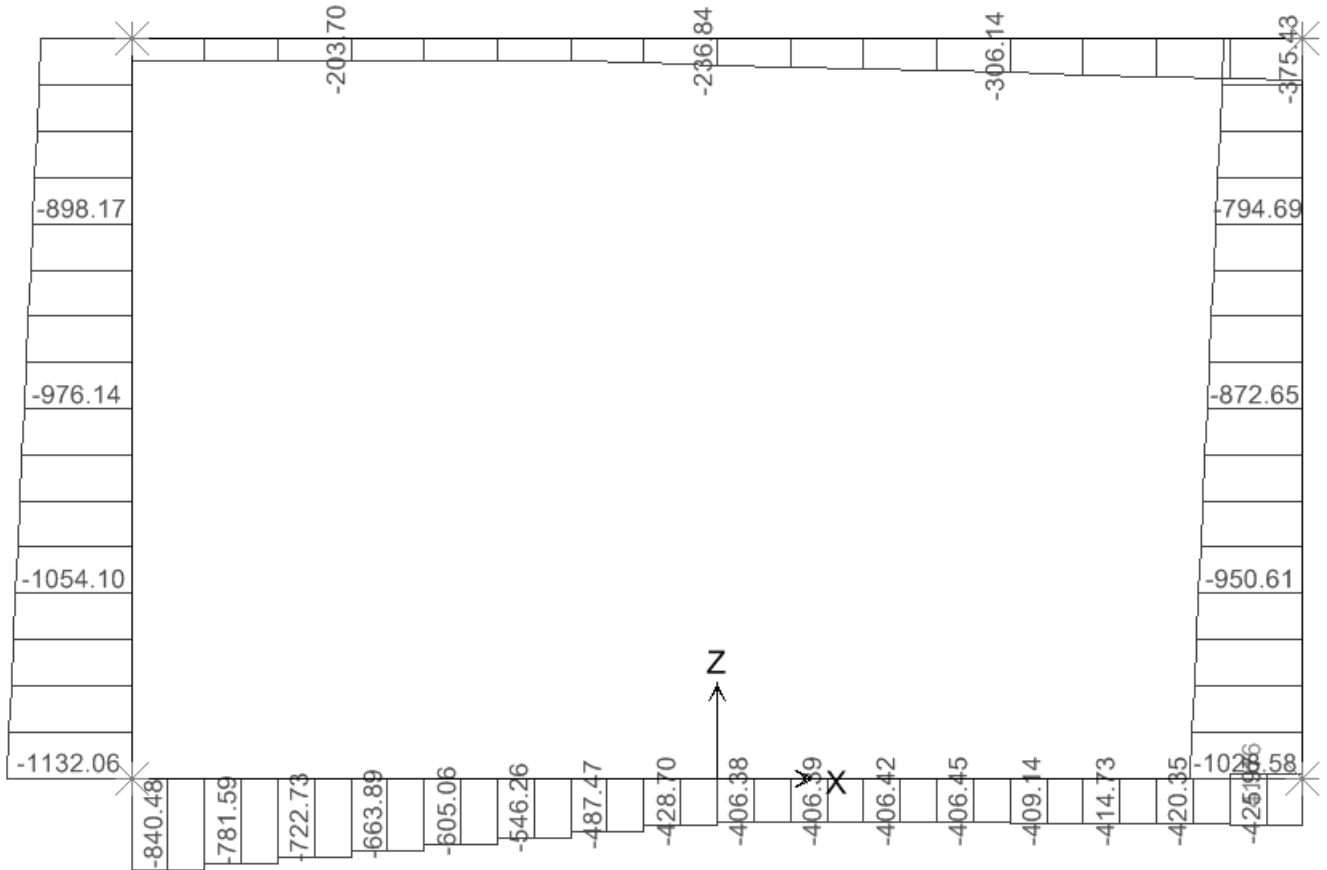
10.36. Scatolare 11.0 x 6.5 – R = 1.5m

10.36.1. Involuppo SLU

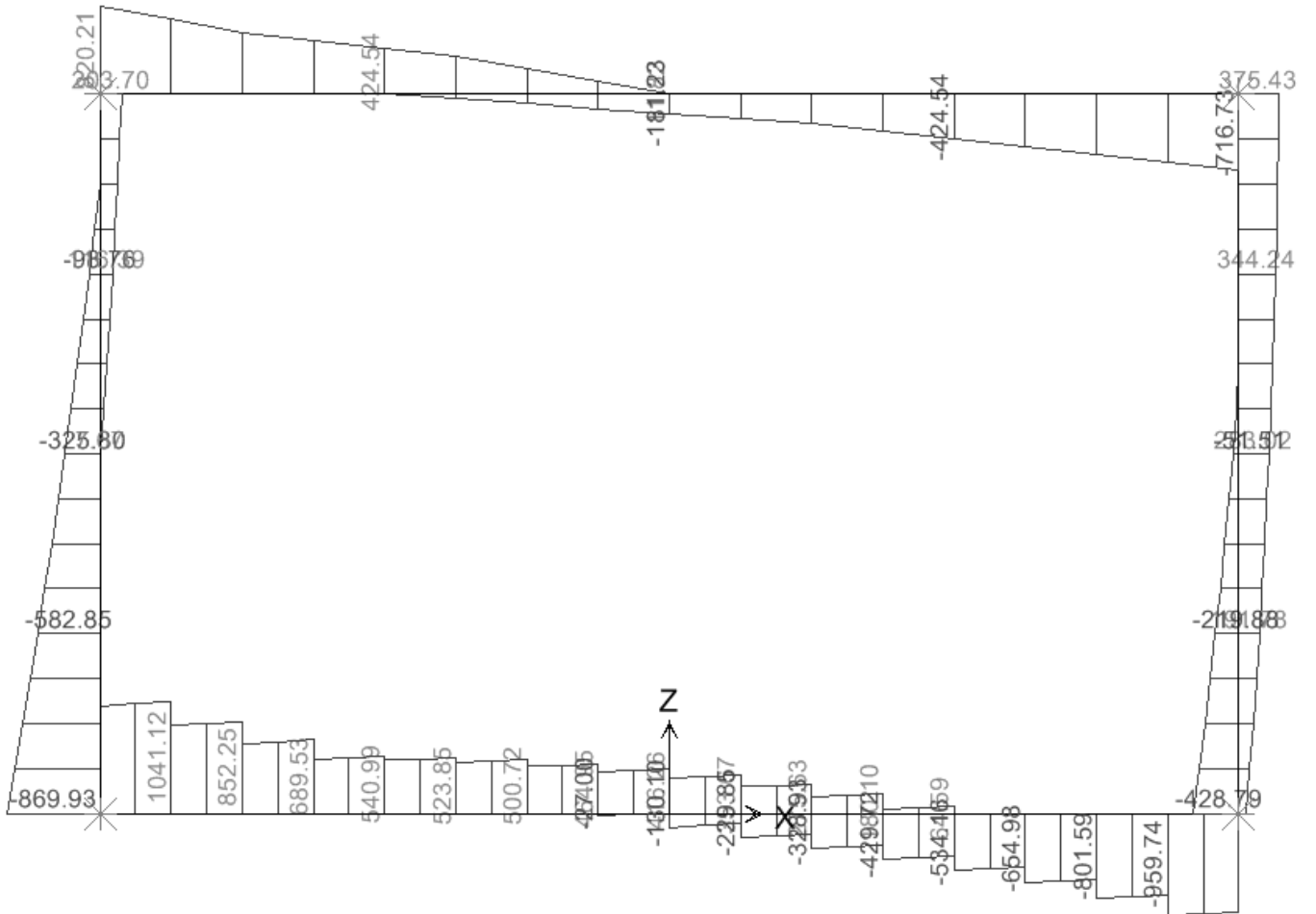
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO ASSIALE

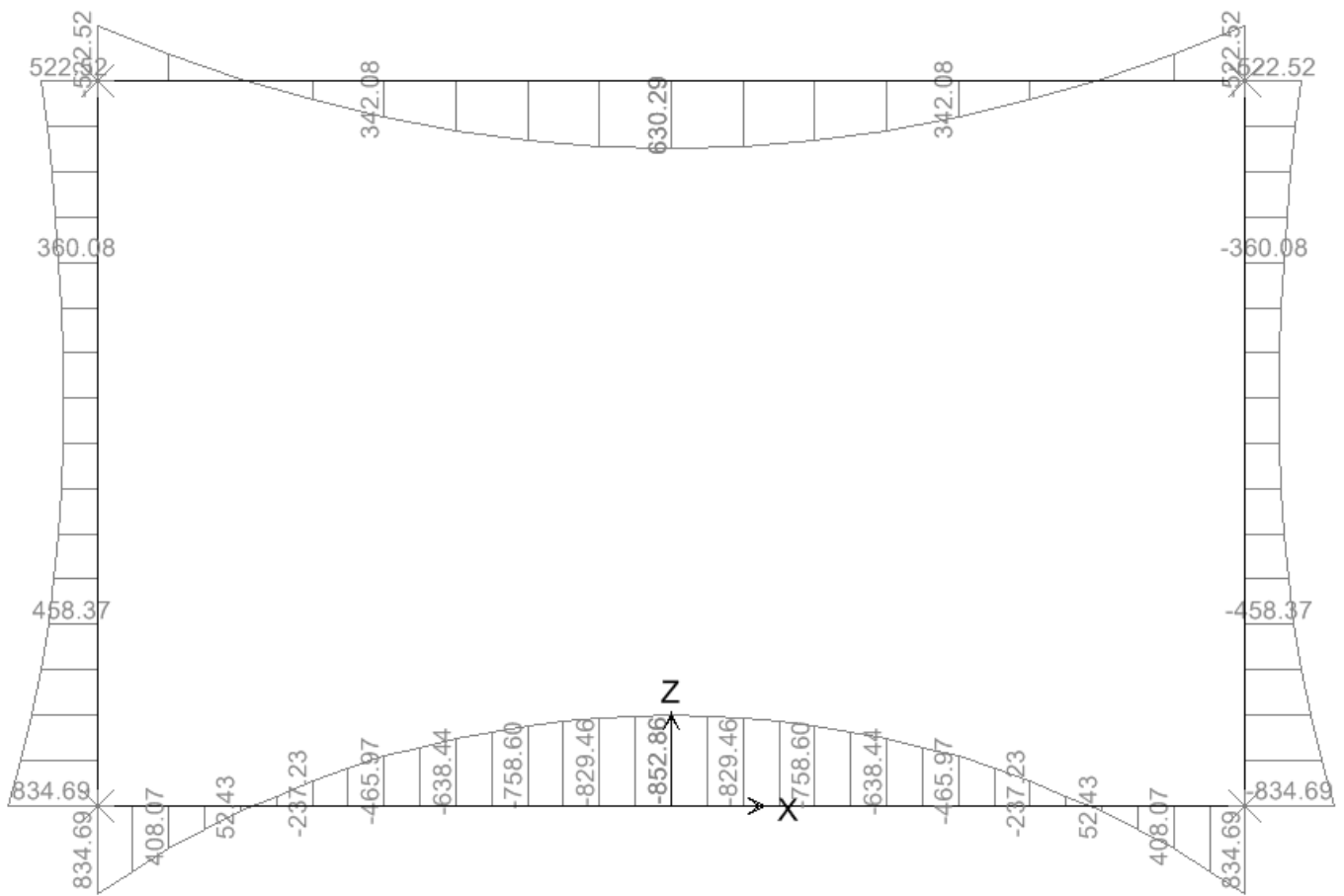


SFORZO DI TAGLIO

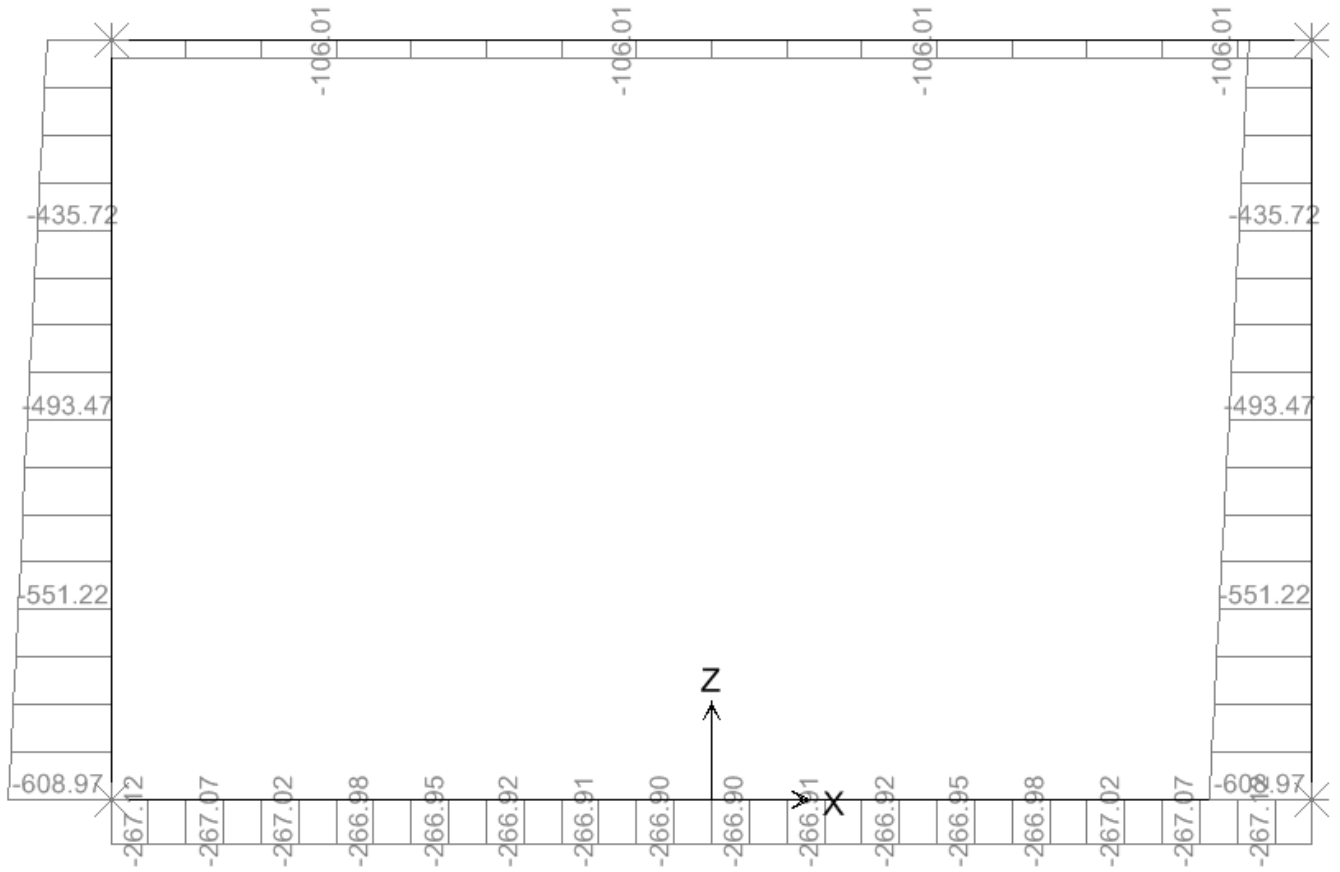


10.36.2. Inviluppo SLE (comb. Quasi Permanente)

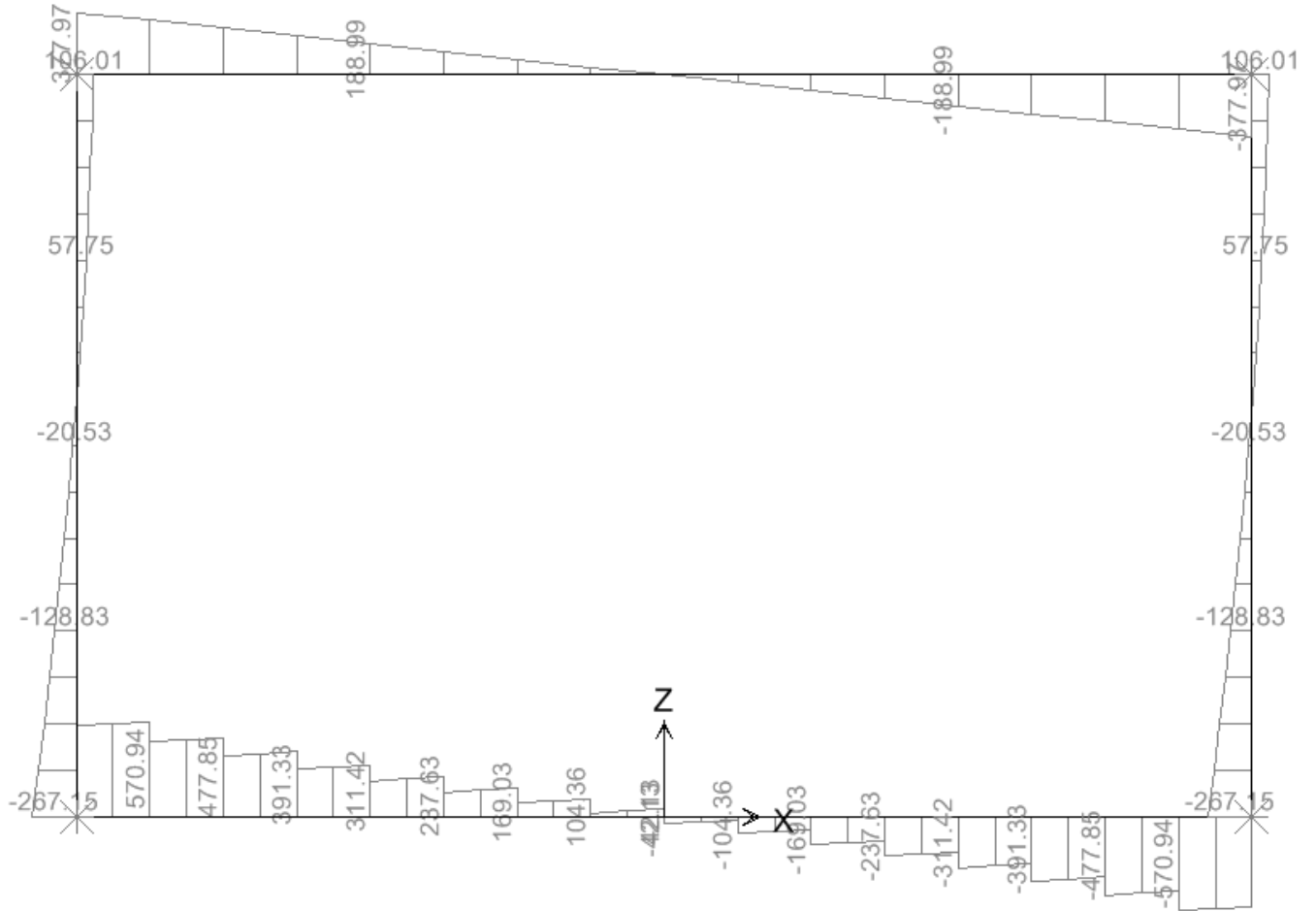
MOMENTO FLETTENTE



SFORZO NORMALE

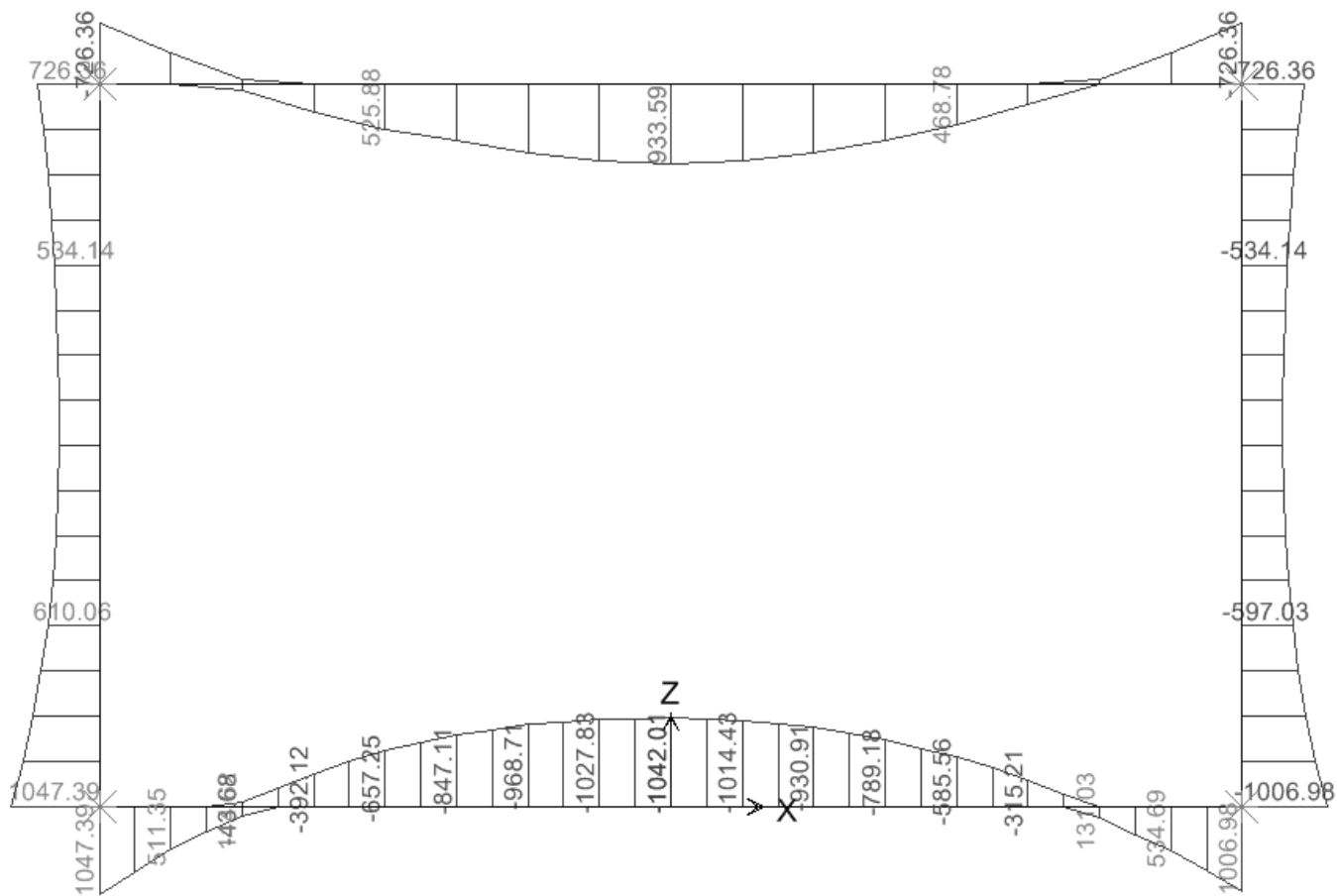


SFORZO DI TAGLIO

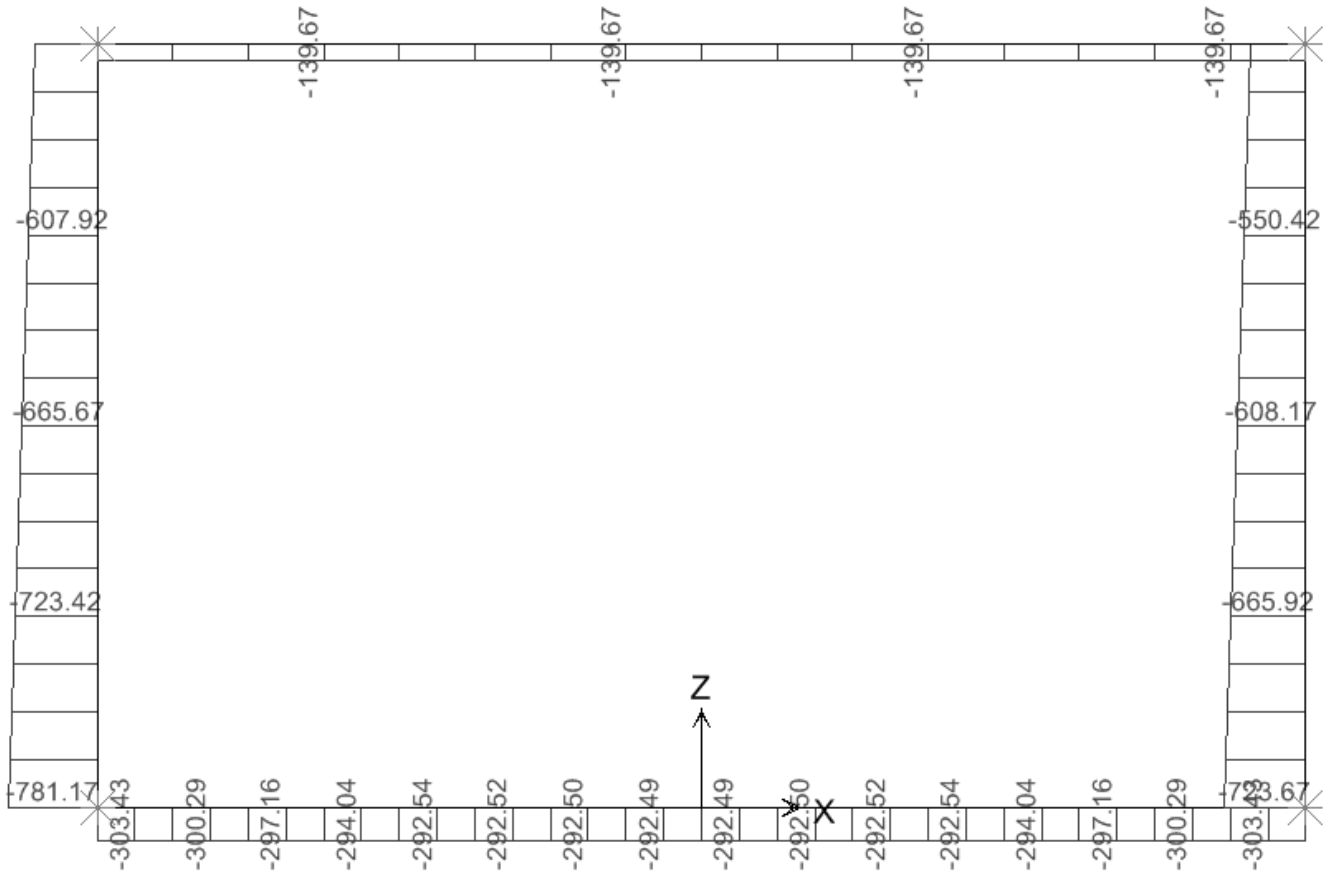


10.36.3. Involuppo SLE (comb. Frequente)

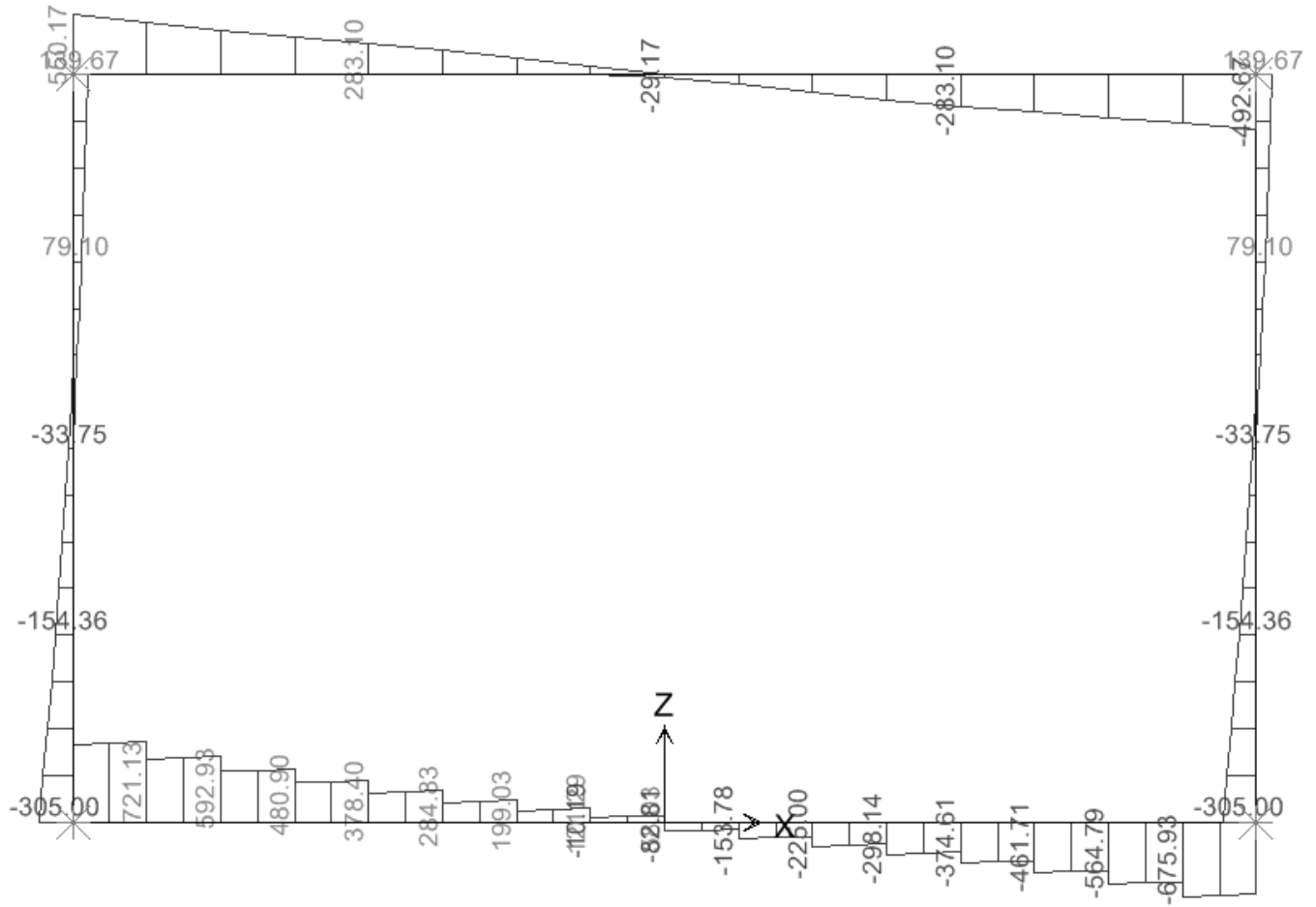
MOMENTO FLETTENTE




SFORZO NORMALE



SFORZO DI TAGLIO



 GENERALI	E	A	1	8	10	11	T	0	0	O	M	0	0	S	T	R	R	E	0	0	1	B	Pag. n. 360
	Pr	Strada			Lotto		Macro opera		Opera			Parte di opera		Tipo elab	N. Elab.		Rev						

11. VERIFICA DELLE SEZIONI

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 1.5

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	350	302	5.00	16	1005	1089	306

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.46	UII_3_D	-35.39	0.00	41.62	Comb. Esercizio
22	0.00	UV_2	-35.33	12.62	26.64	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.46	UII_3_D	-35.39	41.62	-0.0035	0.027791	0.112	-428.77	393.38	-35.39	119.20	2.86

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.46	QP	-35.98	15.19	40	107	38	216.73	0.00008	0.016

wk = 0.028 mm < wd = 0.20 mm CS = **7.14**

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 1.5

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.46	FR_H	-36.00	25.19	40	96	74	221.05	0.00015	0.033
wk =	0.055	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	5.41		

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale						Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	350	302	5.0	16	1005	1089	460	6	20	1885	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_E	-55.38	-158.22	-39.24	Comb. Esercizio
24	0.46	UV_2	-73.65	119.80	-65.23	Comb. Sismica (metodo 1)
24	UV_2	0.46	-78.29	124.70	-67.11	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0.46	UV_2	-73.65	-65.23	-0.0035	0.0252	0.122	-467.03	393.38	-73.65	-124.82	1.91

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	-0.01	UII_1_F	-55.38	81.75	302	0.158	1.814	0.452	0.003	145.50	143.79	145.50
21	0.48	UII_1_E	-55.38	-81.75	302	0.158	1.814	0.452	0.003	145.50	143.79	145.50

Considerando il taglio a filo piedritti:

24	0.29	UII_1_F	-55.38	130.17	302	0.158214	1.813788	0.452	0.003	145.50	143.79	145.50	1.12
21	0.18	UII_1_E	-55.38	-130.17	302	0.158214	1.813788	0.452	0.003	145.50	143.79	145.50	1.12
max =						3.17			0.02				

 Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 1.5

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-35.98	-17.86	40	103	48	218.41	0.00010	0.021
wk = 0.035 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 5.67					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.46	FR_F	-39.76	-26.26	40	97	76	220.68	0.00015	0.034
wk = 0.057 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 5.26					

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	350	302	5.0	16	1005	1089	601	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_2_F	-85.37	-83.71	-37.07	Comb. Esercizio
28	0.5875	UV_1	-43.67	-115.47	76.20	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.5875	UV_1	-38.77	-64.70	72.72	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.59	UV_1	-43.67	76.20	-0.0035	0.0272	0.114	-437.05	393.38	-43.667536	120.4239	1.58

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 1.5

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.59	UV_1	-43.67	-115.47	302	0.125	1.814	0.452	0.003	143.98	142.28	143.98
Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.11	UV_1	-172.68	-90.17	302	0.493	1.814	0.452	0.003	160.68	142.28	160.68
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-92.02	-22.55	40	130	40	207.42	0.00008	0.017

 wk = 0.028 mm < wd = 0.20 mm CS = **7.06**
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-118.94	-32.92	40	123	65	210.17	0.00013	0.027

 wk = 0.046 mm < wd = 0.30 mm CS = **6.48**
PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		d	n	Armatura principale				n. barre/m ²	Armatura a taglio		
	Base	Spessore			ϕ	As	As min	As nec		ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm		mm ²	mm ²	mm ²		mm ² /m ²	mm ² /m ²			
1000	350	302	5.0	16	1005	1089	395	0	0	0	0	

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 1.5

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.59	UII_2_A	-78.10	55.97	-28.61	Comb. Esercizio
20	0.59	UV_1	-119.80	73.65	-65.23	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-18.21	78.29	67.11	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.59	UV_1	-119.80	-65.23	-0.0035	0.0226	0.1339	-513.19	393.38	-119.80	-131.47	2.02

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.59	UV_1	-119.80	73.65	302	0.342	1.814	0.452	0.003	153.84	152.13	153.84

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	1.06	UV_1	-119.80	61.36	302	0.342	1.814	0.452	0.003	153.84	152.13	153.84
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m	
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]	
25	0.00	QP	-71.45	17.86	40	129	32	207.89	0.00006	0.013	
wk =		0.023 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		8.74		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m	
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]	
20	0.59	FR_E	-105.77	-26.26	40	129	47	207.74	0.00009	0.020	
wk =		0.033 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		8.97		

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 1.5

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF	Armatura principale					
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	350	302	5.0	16	1005	1089	406

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.12	UII_3_H	-48.03	11.83	-48.13	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-21.12	-30.11	-50.62	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
14	0.00	UV_1	-21.12	-50.62	-0.0035	0.0289	0.1081	-414.50	393.38	-21.12	-117.08	2.31

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-47.44	-19.91	40	92	62	222.62	0.00012	0.028
wk =		0.047 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		4.27	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-47.42	-29.90	40	98	85	220.36	0.00017	0.038
wk =		0.064 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		4.69	

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 1.5

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	350	302	5.0	16	1005	1089	505	6	20	1885	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-83.46	163.91	49.10	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-111.98	56.68	76.20	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.12	UV_2	-7.15	115.79	-39.10	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-89.75	140.11	72.72	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-111.98	76.20	-0.0035	0.0230	0.1318	-505.36	393.38	-111.98	130.35	1.71

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	0.48	UII_1_E	-81	138.79	302	0.231	1.814	0.452	0.003	148.81	147.10	148.81

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.12	UII_1_F	-58	172.16	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17			0.02				

Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-47.44	22.55	40	104	59	218.00	0.00012	0.026

wk = 0.044 mm < wd = 0.20 mm CS = 4.57

Combinazione Frequente

SCATOLARE 1.5 x 2 - R = 6 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 1.5

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
1	0.00	FR_E	-58.23	32.92	40	100	91	219.54	0.00018	0.040

wk = 0.068 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **4.40**

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	619

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.58	UII_3_D	-8.52	0.00	60.61	Comb. Esercizio
23	0.43	UV_1	-6.95	4.67	16.10	Comb. Sismica (metodo 1)
23	0.43	UV_2	-37.85	1.14	17.95	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.58	UII_3_D	-8.52	60.61	-0.0035	0.023908	0.128	-410.10	401.58	-8.52	97.58	1.61

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-8.94	14.68	40	79	58	185.52	0.00012	0.022

wk = 0.037 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.44**

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-9.13	37.16	40	76	154	186.42	0.00031	0.057

wk = 0.098 mm < wd = 0.30 mm CS = **3.07**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	481	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	0.57	UII_1_F	-16.15	187.23	-48.72	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-29.85	-59.21	-27.03	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-37.85	-62.74	-30.75	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0.57	UII_1_F	-16.15	-48.72	-0.0035	0.0234	0.130	-417.73	401.58	-16.15	-98.52	2.02

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.17	UII_1_F	-16.15	121.62	253	0.054	1.889	0.481	0.004	130.96	123.70	130.96
21	0.40	UII_1_E	-16.15	-121.62	253	0.054	1.889	0.481	0.004	130.96	123.70	130.96

Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.57	QP	-8.94	-12.03	40	80	47	185.18	0.00009	0.017

wk = 0.030 mm < wd = 0.20 mm CS = **6.76**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.57	FR_F	-11.21	-30.07	40	77	123	186.11	0.00025	0.046

wk = 0.078 mm < wd = 0.30 mm CS = **3.86**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale			n. barre/m ²	Armatura a taglio		
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	φ	Asw	Asw nec	
	mm				mm ²	mm ²	mm ²		mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	300	253	6.7	14	1026	933	288	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-196.75	-31.97	-52.81	Comb. Esercizio
28	0.325	UV_1	-43.45	-47.66	29.44	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.325	UV_2	-39.92	-44.52	33.73	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
17	0.00	UII_1_F	-196.75	-52.81	-0.0035	0.0153	0.186	-598.33	401.58	-196.746	-119.8302	2.27

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.33	UV_1	-43.45	-47.66	253	0.145	1.889	0.481	0.004	134.42	127.16	134.42
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	-0.08	UV_1	-43.45	-32.60	253	0.145	1.889	0.481	0.004	134.42	127.16	134.42
					max =	3.17						
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.33	QP	-56.21	14.88	40	106	38	176.32	0.00008	0.013
wk =		0.023 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		8.85	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-123.35	-33.06	40	105	84	176.48	0.00017	0.030
wk =		0.051 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		5.93	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	253	6.7	14		1026	933	233	0	0	0	0

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_F	-187.23	16.15	48.72	Comb. Esercizio
20	0.33	UV_1	-59.21	29.85	-27.03	Comb. Sismica (metodo 1)
20	0.33	UV_2	-62.74	37.85	-30.75	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_F	-187.23	48.72	-0.0035	0.0156	0.1833	-588.81	401.58	-187.23	118.76	2.44

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.33	UV_1	-59.21	29.85	253	0.197	1.889	0.481	0.004	136.41	129.15	136.41

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	-0.08	UV_1	-59.21	24.56	253	0.197	1.889	0.481	0.004	136.41	129.15	136.41
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-46.46	12.03	40	106	30	176.03	0.00006	0.011

w_k = 0.018 mm < w_d = 0.20 mm CS = **11.12**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.33	FR_E	-115.63	-30.07	40	106	75	176.09	0.00015	0.027

w_k = 0.045 mm < w_d = 0.30 mm CS = **6.65**

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	642

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-16.03	-12.89	-63.71	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-4.24	-18.80	-21.33	Comb. Sismica (metodo 1)
9	0.14	UV_2	-44.52	13.49	-19.02	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-16.03	-63.71	-0.0035	0.0234	0.1300	-417.61	401.58	-16.03	-98.51	1.55

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-15.61	-17.15	40	81	65	184.69	0.00013	0.024

w_k = 0.041 mm < w_d = 0.20 mm CS = 4.87

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.14	FR_D	-15.42	-39.50	40	77	161	186.06	0.00032	0.060

w_k = 0.102 mm < w_d = 0.30 mm CS = 2.94

SCATOLARE 2 x 1 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	300	253	6.7	14	1026	933	502	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-31.50	184.02	52.81	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-45.92	44.01	29.44	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	6.18	-61.17	-7.72	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-44.52	68.45	33.73	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-31.50	52.81	-0.0035	0.0225	0.1349	-433.08	401.58	-31.50	100.41	1.90

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-17	121.81	253	0.058	1.889	0.481	0.004	131.13	123.87	131.13
16	---	UII_1_E	-17	-121.81	253	0.058	1.889	0.481	0.004	131.13	123.87	131.13
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0		mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-15.61	14.88	40	82	56	184.39	0.00011	0.021

wk = 0.035 mm < wd = 0.20 mm CS = 5.70

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
16	0.14	FR_F	-21.40	33.06	40	79	131	185.42	0.00026	0.048

wk = 0.082 mm < wd = 0.30 mm CS = 3.64

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	659

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.58	UII_3_D	-13.96	0.00	64.97	Comb. Esercizio
23	0.58	UV_1	-13.45	3.51	18.53	Comb. Sismica (metodo 1)
23	0.58	UV_2	-44.64	-0.31	21.69	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.58	UII_3_D	-13.96	64.97	-0.0035	0.023549	0.129	-415.54	401.58	-13.96	98.25	1.51

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-14.45	14.83	40	81	56	184.59	0.00011	0.021

w_k = 0.035 mm < w_d = 0.20 mm CS = **5.66**

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-14.59	39.33	40	77	161	186.11	0.00032	0.060

wk = 0.102 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.95**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	450	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_E	-24.94	-188.74	-47.00	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-38.43	-66.17	-35.52	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-44.64	-69.99	-38.94	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_E	-24.94	-47.00	-0.0035	0.0229	0.133	-426.51	401.58	-24.94	-99.61	2.12

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.17	UII_1_F	-24.94	122.60	253	0.083	1.889	0.481	0.004	132.08	124.82	132.08
21	0.40	UII_1_E	-24.94	-122.60	253	0.083	1.889	0.481	0.004	132.08	124.82	132.08
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.57	QP	-14.45	-11.88	40	83	44	183.96	0.00009	0.016

wk = 0.027 mm < wd = 0.20 mm CS = **7.31**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.57	FR_F	-17.47	-29.08	40	79	116	185.54	0.00023	0.043

wk = 0.073 mm < wd = 0.30 mm CS = **4.11**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale			Armatura a taglio			
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	362	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-200.29	-46.62	-53.52	Comb. Esercizio
28	0.45	UV_1	-40.24	-65.79	40.83	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.45	UV_2	-36.42	-53.39	43.09	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.45	UV_1	-40.24	40.83	-0.0035	0.0219	0.138	-441.82	401.58	-40.23952	101.4837	2.49

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m
a_{max} = 0.350 g
Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.45	UV_1	-40.24	-65.79	253	0.134	1.889	0.481	0.004	134.01	126.75	134.01
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.05	UV_1	-40.24	-47.80	253	0.134	1.889	0.481	0.004	134.01	126.75	134.01
					max =	3.17						
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.45	QP	-59.95	15.82	40	106	40	176.28	0.00008	0.014
wk =		0.024	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 8.35	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-126.26	-33.69	40	105	86	176.42	0.00017	0.030
wk =		0.051	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 5.83	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	253	6.7	14		1026	933	268	0	0	0	0

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_F	-188.74	24.94	47.00	Comb. Esercizio
20	0.45	UV_1	-66.17	38.43	-35.52	Comb. Sismica (metodo 1)
20	0.45	UV_2	-69.99	44.64	-38.94	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.45	UV_1	-66.17	-35.52	-0.0035	0.0205	0.1457	-467.75	401.58	-66.17	-104.63	2.95

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	vmin	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.45	UV_1	-66.17	38.43	253	0.221	1.889	0.481	0.004	137.29	130.03	137.29

Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.05	UV_1	-66.17	33.20	253	0.221	1.889	0.481	0.004	137.29	130.03	137.29
					max =	3.17						

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	Srm	εsm	wm
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-46.45	11.88	40	107	29	175.87	0.00006	0.010
wk = 0.018 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 11.37					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	Srm	εsm	wm
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.45	FR_E	-116.47	-29.08	40	108	71	175.54	0.00014	0.025
wk = 0.042 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 7.09					

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	693

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-23.68	-13.19	-69.46	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-10.70	-11.97	-29.58	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-53.39	-10.14	-23.51	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-23.68	-69.46	-0.0035	0.0229	0.1324	-425.26	401.58	-23.68	-99.45	1.43

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.14	QP	-23.20	-18.35	40	84	67	183.76	0.00013	0.025

$w_k = 0.042 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm} \quad CS = 4.78$

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.14	FR_D	-23.06	-42.69	40	78	171	185.69	0.00034	0.064

$w_k = 0.108 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm} \quad CS = 2.78$

SCATOLARE 2 x 1.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	300	253	6.7	14	1026	933	489	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
16	0.14	UII_1_F	-45.97	-187.94	53.52	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-63.59	43.48	40.83	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	2.52	-68.74	-17.06	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-53.39	79.28	43.09	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
16	0.14	UII_1_F	-45.97	53.52	-0.0035	0.0216	0.1394	-447.54	401.58	-45.97	102.18	1.91

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-27	125.38	253	0.088	1.889	0.481	0.004	132.28	125.02	132.28
16	---	UII_1_E	-27	-125.38	253	0.088	1.889	0.481	0.004	132.28	125.02	132.28
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-23.20	15.82	40	85	56	183.29	0.00011	0.021

w_k = 0.035 mm < w_d = 0.20 mm CS = 5.69

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
16	0.14	FR_F	-31.34	33.69	40	81	129	184.70	0.00026	0.048

w_k = 0.081 mm < w_d = 0.30 mm CS = 3.71

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP						
Base	Spessore	d	n	ϕ	Armatura principale		
mm	mm	mm			As	As min	As nec
1000	300	253	6.7	14	1026	933	673

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.58	UII_3_D	-20.10	0.00	67.14	Comb. Esercizio
23	0.58	UV_1	-23.52	-5.21	21.21	Comb. Sismica (metodo 1)
23	0.58	UV_2	-50.81	-6.84	24.30	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.58	UII_3_D	-20.10	67.14	-0.0035	0.023155	0.131	-421.68	401.58	-20.10	99.01	1.47

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-20.61	13.69	40	85	49	183.19	0.00010	0.018

wk = 0.030 mm < wd = 0.20 mm CS = **6.62**

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-20.72	39.78	40	78	160	185.74	0.00032	0.059

wk = 0.101 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.97**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	452	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	0.57	UII_1_F	-34.64	190.68	-48.51	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-48.50	-74.89	-47.87	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-50.81	-76.53	-47.60	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0.57	UII_1_F	-34.64	-48.51	-0.0035	0.0223	0.136	-436.22	401.58	-34.64	-100.80	2.08

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.17	UII_1_F	-34.64	123.86	253	0.115	1.889	0.481	0.004	133.30	126.04	133.30
21	0.40	UII_1_E	-34.64	-123.86	253	0.115	1.889	0.481	0.004	133.30	126.04	133.30

Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-20.61	-13.02	40	86	46	182.97	0.00009	0.017
wk = 0.028 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 7.04					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.57	FR_F	-24.40	-30.20	40	80	117	185.02	0.00023	0.043
wk = 0.074 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 4.07					

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	550	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0.575	UII_1_E	-203.41	-63.07	57.97	Comb. Esercizio
28	0.575	UV_1	-35.27	-87.78	57.73	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.575	UV_2	-33.63	-62.35	52.95	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.58	UV_1	-35.27	57.73	-0.0035	0.0222	0.136	-436.85	401.58	-35.2719	100.8766	1.75

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.58	UV_1	-35.27	-87.78	253	0.118	1.889	0.481	0.004	133.38	126.12	133.38
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.17	UV_1	-35.27	-66.55	253	0.118	1.889	0.481	0.004	133.38	126.12	133.38
					max =	3.17						
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.58	QP	-63.70	18.07	40	103	48	177.16	0.00010	0.017
wk =		0.029	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 6.96	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-128.93	-36.72	40	103	97	177.21	0.00019	0.034
wk =		0.059	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 5.12	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	253	6.7	14		1026	933	386	0	0	0	0

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_F	-190.68	34.64	48.51	Comb. Esercizio
20	0.58	UV_1	-74.89	48.50	-47.87	Comb. Sismica (metodo 1)
20	0.58	UV_2	-76.53	50.81	-47.60	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.58	UV_1	-74.89	-47.87	-0.0035	0.0201	0.1484	-476.47	401.58	-74.89	-105.68	2.21

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.58	UV_1	-74.89	48.50	253	0.250	1.889	0.481	0.004	138.39	131.13	138.39

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.17	UV_1	-74.89	43.23	253	0.250	1.889	0.481	0.004	138.39	131.13	138.39
					max =	3.17						

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-46.45	13.02	40	103	34	177.02	0.00007	0.012
wk = 0.021 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 9.73					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.58	FR_E	-117.55	-30.20	40	107	75	175.93	0.00015	0.026
wk = 0.045 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 6.68					

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	300	253	6.7	14	1026	933	720

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-32.66	-13.49	-73.06	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-12.88	-24.04	-38.62	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-62.35	-5.65	-26.67	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-32.66	-73.06	-0.0035	0.0224	0.1352	-434.24	401.58	-32.66	-100.56	1.38

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-32.15	-18.26	40	88	62	182.41	0.00012	0.023

w_k = 0.039 mm < w_d = 0.20 mm CS = 5.17

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.14	FR_D	-32.04	-44.15	40	79	173	185.22	0.00035	0.064

w_k = 0.109 mm < w_d = 0.30 mm CS = 2.76

SCATOLARE 2 x 2 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	300	253	6.7	14	1026	933	513	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-62.25	191.70	57.97	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-85.00	42.12	57.73	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	-1.79	-77.15	-28.26	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-62.35	89.40	52.95	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-62.25	57.97	-0.0035	0.0207	0.1444	-463.83	401.58	-62.25	104.16	1.80

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	V _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-37	129.09	253	0.125	1.889	0.481	0.004	133.65	126.40	133.65
16	---	UII_1_E	-37	-129.09	253	0.125	1.889	0.481	0.004	133.65	126.40	133.65
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0		mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-32.15	18.07	40	88	62	182.44	0.00012	0.023

wk = 0.038 mm < wd = 0.20 mm CS = 5.22

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
16	0.14	FR_F	-42.62	36.72	40	83	136	184.10	0.00027	0.050

wk = 0.085 mm < wd = 0.30 mm CS = 3.52

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
$f_{cd} = 0.85f_{ck}/\gamma_c$	15.87 N/mm ²
$f_{ctm} = 0.3f_{ck}^{2/3}$	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
$f_{cd} = 0.85f_{ck}/\gamma_c$	15.87 N/mm ²
$f_{ctm} = 0.3f_{ck}^{2/3}$	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	300	252	5.0	16	1005	933	588

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
23	0	UII_3_H	-39.05	0.00	61.56	Comb. Esercizio
23	0.00	UV_1	-33.16	2.04	33.19	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
23	0	UII_3_H	-39	62	-0.0035	0.022389	0.135	-432.44	393.38	-39.05	99.10	1.61

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-36.65	24.50	40	84	89	205.78	0.00018	0.037
wk =	0.062	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	3.21		

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
23	0.00	FR_H	-37.83	38.91	40	80	151	207.38	0.00030	0.063

wk = 0.107 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.81**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale				Armatura a taglio					
Base mm	Spessore mm	d mm	n	φ	As mm ²	As min mm ²	As nec mm ²	n. barre/m ²	φ	Asw mm ² /m ²	Asw nec mm ² /m ²
1000	300	252	5.0	16	1005	933	640	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kN	M kNm
24	0	UII_1_F	-58.08	187.16	-52.63
24	0.00	UV_2	-77.59	213.22	-71.32

Verifica SLU di presso-flessione

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	ε _c	ε _s	ξ	N _c kN	N _s kN	NR _d kN	MR _d kNm	CS
24	0	UV_2	-78	-71	-0.0035	0.0203	0.147	-470.98	393.38	-77.59	-103.78	1.46

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kN	d mm	σ _{cp} N/mm ²	k	v _{min}	ρ _l	VR _d kN	VR _d min kN	VR _d kN
24	0.00	UII_1_F	-58.08	123.76	252	0.194	1.891	0.482	0.004	135.14	128.67	135.14
24	0.80	UV_2	-62.78	94.17	252	0.209	1.891	0.482	0.004	135.73	129.26	135.73

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.00	QP	-36.65	-23.52	40	85	85	205.59	0.00017	0.035

w_k = 0.059 mm < wd = 0.20 mm CS = **3.38**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.00	FR_F	-41.43	-35.12	40	82	133	206.76	0.00027	0.055

w_k = 0.093 mm < wd = 0.30 mm CS = **3.21**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale			Armatura a taglio			
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	252	5.0	16	1005	933	808	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0	UII_1_E	-200.96	-79.16	54.48	Comb. Esercizio
28	0	UV_1	-61.23	-115.43	84.35	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0	UV_1	-61	84	-0.0035	0.0211	0.142	-454.61	393.38	-61.2312	101.8041	1.21

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

$$a_{\max} = 0.350 \text{ g}$$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{\min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0	UV_1	-61.23	-115.43	252	0.204	1.891	0.482	0.004	135.53	129.07	135.53
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.43	UV_1	-56.87	-89.31	252	0.204	1.891	0.482	0.004	135.53	129.07	135.53
					max =	3.17						
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.00	QP	-100.94	24.94	40	107	62	196.73	0.00012	0.024
wk =		0.041	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 4.85	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.00	FR_E	-136.88	36.50	40	104	95	197.91	0.00019	0.038
wk =		0.064	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 4.70	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio			
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	252	5.0	16	1005	933	575	0	0	0	0	

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Sollecitazioni massime

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kN	M kNm	
25	0.00	UII_1_F	-187.16	58.08	52.63	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-123.22	77.59	71.32	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	ε_c	ε_s	ξ	Nc kN	Ns kN	NRd kN	MRd kNm	CS
25	0.00	UV_2	-123.22	71.32	-0.0035	0.0182	0.1615	-516.60	393.38	-123.22	109.20	1.53

Verifica SLU di taglio

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kNm	d mm	σ_{cp} N/mm ²	k	v_{min}	ρ_l	VRd kN	VRd min kN	VRd kN
25	0.00	UV_2	-123.22	77.59	252	0.411	1.891	0.482	0.004	143.34	136.88	143.34

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

25	-0.40	UV_2	-123.22	67.52	252	0.411	1.891	0.482	0.004	143.34	136.88	143.34
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ_a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε_{sm}	w _m [mm]
25	0.00	QP	-83.51	23.52	40	102	63	198.68	0.00013	0.025

w_k = 0.043 mm < w_d = 0.20 mm CS = 4.69

Combinazione Frequente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ_a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε_{sm}	w _m [mm]
25	0.00	FR_F	-124.86	35.12	40	102	94	198.66	0.00019	0.037

w_k = 0.064 mm < w_d = 0.30 mm CS = 4.71

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SI-M)

Sezione:	SOLINF				Armatura principale		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	350	302	5.0	16	1005	1089	622

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.00	UII_3_H	-42.77	13.52	-78.38	Comb. Esercizio
8	0.00	UV_1	-60.84	99.10	-29.82	Comb. Sismica Vmax
8	0.00	UV_2	-53.56	-86.62	42.18	Comb. Sismica Mmax

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
8	0.00	UII_3_H	-42.77	-78.38	-0.0035	0.0273	0.1138	-436.15	393.38	-42.77	-120.29	1.53

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.00	QP	-45.17	-32.74	40	95	98	221.58	0.00020	0.043
wk =		0.074 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		2.71	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.00	FR_H	-4.00	-49.69	40	82	178	226.51	0.00036	0.081
wk =		0.137 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		2.19	

SCATOLARE 2 x 2 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	350	302	5.0	16	1005	1089	579	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-78.32	189.48	54.48	Comb. Esercizio Mmax
1	0.00	UII_1_F	-53.23	195.85	6.53	Comb. Esercizio Vmax
1	0.00	UV_1	-111.79	70.80	84.35	Comb. Sismica Mmax
1	0.00	UV_2	-2.63	118.24	-45.45	Comb. Sismica Vmax

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-111.79	84.35	-0.0035	0.0231	0.1318	-505.17	393.38	-111.79	130.32	1.54

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_E	-74.97	147.23	302	0.214	1.814	0.452	0.003	148.04	146.33	148.04
1	---	UII_1_F	-56.57	135.52	302	0.162	1.814	0.452	0.003	145.65	143.95	145.65

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-45.18	24.94	40	100	69	219.35	0.00014	0.030

w_k = 0.051 mm < w_d = 0.20 mm CS = 3.90

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-54.81	36.50	40	97	106	220.73	0.00021	0.047

w_k = 0.079 mm < w_d = 0.30 mm CS = 3.78

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE **C28/35**
 fck 28.0 N/mm²
 γ_c 1.5
 $f_{cd} = 0.85f_{ck}/\gamma_c$ 15.87 N/mm²
 $f_{ctm} = 0.3f_{ck}^{2/3}$ 2.77 N/mm²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE **C28/35**
 fck 28.0 N/mm²
 γ_c 1.5
 $f_{cd} = 0.85f_{ck}/\gamma_c$ 15.87 N/mm²
 $f_{ctm} = 0.3f_{ck}^{2/3}$ 2.77 N/mm²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

f_{yk} 450 N/mm²
 γ_s 1.15
 $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ 391 N/mm²
 E_s 200,000 N/mm²
 ϵ_{yd} 0.00196
 c **40** mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	400	352	7.5	16	1508	1244	620

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.60	UII_3_D	-64.48	0.00	95.31	Comb. Esercizio
23	0.60	UV_1	-47.94	9.59	73.28	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
23	1	UII_3_D	-64.48	95.31	-0.0035	0.020391	0.146	-654.55	590.07	-64.48	207.10	2.17

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-65.42	55.77	40	123	97	180.25	0.00019	0.035

w_k = 0.059 mm < w_d = 0.20 mm CS = **3.38**

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
23	0.00	FR_D	-65.44	64.12	40	120	114	180.86	0.00023	0.041

wk = 0.070 mm < wd = 0.30 mm CS = **4.28**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale				Armatura a taglio					
Base mm	Spessore mm	d mm	n	φ	As mm ²	As min mm ²	As nec mm ²	n. barre/m ²	φ	Asw mm ² /m ²	Asw nec mm ² /m ²
1000	400	352	7.5	16	1508	1244	884	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kN	M kNm
21	0.00	UII_1_E	-95.26	-275.89	-79.90
21	0.00	UV_1	-139.43	-249.07	-142.25

Verifica SLU di presso-flessione

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	ε _c	ε _s	ξ	N _c kN	N _s kN	NR _d kN	MR _d kNm	CS
21	0	UV_1	-139.43	-142.25	-0.0035	0.0179	0.163	-729.50	590.07	-139.43	-218.82	1.54

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kN	d mm	σ _{cp} N/mm ²	k	v _{min}	ρ _l	VR _d kN	VR _d min kN	VR _d kN
24	0.55	UII_1_F	-95.26	148.98	352	0.238	1.754	0.430	0.004	182.15	163.98	182.15
21	0.55	UII_1_E	-95.26	-148.98	352	0.238	1.754	0.430	0.004	182.15	163.98	182.15

Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.00	QP	-65.42	-47.69	40	126	80	179.43	0.00016	0.029

w_k = 0.049 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.10**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.00	FR_F	-69.28	-56.31	40	123	97	180.01	0.00019	0.035

w_k = 0.059 mm < wd = 0.30 mm CS = **5.07**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale			Armatura a taglio			
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	400	352	7.5	16	1508	1244	984	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0	UII_1_E	-297.28	-127.46	92.73	Comb. Esercizio
28	0	UV_1	-119.81	-186.13	151.43	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0	UV_1	-119.81	151.43	-0.0035	0.0185	0.159	-709.88	590.07	-119.81	215.7874	1.42

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

a_{max} = 0.350 g

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0	UV_1	-119.81	-186.13	352	0.300	1.754	0.430	0.004	185.39	167.22	185.39
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.55	UV_1	-119.81	-135.00	352	0.300	1.754	0.430	0.004	185.39	167.22	185.39
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					0	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.00	QP	-196.44	54.75	40	165	59	168.99	0.00012	0.020
wk =		0.034	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 5.93	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.00	FR_F	-214.26	-65.20	40	159	75	170.57	0.00015	0.026
wk =		0.043	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 6.92	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio			
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	400	352	7.5	16	1508	1244	737	0	0	0	0	

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Sollecitazioni massime

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kN	M kNm	
25	0.00	UII_1_F	-275.89	95.26	79.90	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_1	-249.07	139.43	-142.25	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	ε_c	ε_s	ξ	Nc kN	Ns kN	NRd kN	MRd kNm	CS
25	0.00	UV_1	-249.07	-142.25	-0.0035	0.0151	0.1878	-839.14	590.07	-249.07	-235.33	1.65

Verifica SLU di taglio

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kNm	d mm	σ_{cp} N/mm ²	k	v_{min}	ρ_l	VRd kN	VRd min kN	VRd kN
25	0.00	UV_1	-249.07	139.43	352	0.623	1.754	0.430	0.004	202.45	184.29	202.45

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

25	-0.55	UV_1	-249.07	112.00	352	0.623	1.754	0.430	0.004	202.45	184.29	202.45
----	-------	------	---------	--------	-----	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ_a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε_{sm}	w _m [mm]
25	0.00	QP	-172.44	47.69	40	166	51	168.84	0.00010	0.017

w_k = 0.029 mm < w_d = 0.20 mm CS = 6.86

Combinazione Frequente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ_a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε_{sm}	w _m [mm]
25	0.00	FR_E	-196.38	-56.31	40	163	62	169.52	0.00012	0.021

w_k = 0.036 mm < w_d = 0.30 mm CS = 8.43

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SI-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	400	352	7.5	16	1508	1244	787

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-80.02	-19.84	-104.97	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-39.21	-28.87	-112.49	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
13	0.00	UV_1	-28.87	-112.49	-0.0035	0.0218	0.1385	-618.94	590.07	-28.87	-201.41	1.79

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.00	QP	-79.08	-62.84	40	112	123	183.05	0.00025	0.045
wk =		0.076 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		2.62	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.00	FR_D	-79.06	-71.19	40	122	125	180.50	0.00025	0.045
wk =		0.077 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		3.92	

SCATOLARE 2 x 2 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	400	352	7.5	16	1508	1244	903	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
16	0.00	UII_1_F	-126.60	-279.77	92.73	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-180.26	135.60	151.43	Comb. Sismica Mmax
16	0.00	UV_1	-3.96	-232.55	-71.48	Comb. Sismica Vmax

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-180.26	151.43	-0.0035	0.0168	0.1724	-770.33	590.07	-180.26	225.06	1.49

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-101.00	155.33	352	0.253	1.754	0.430	0.004	182.91	164.74	182.91
16	---	UII_1_E	-101.00	-155.33	352	0.253	1.754	0.430	0.004	182.91	164.74	182.91
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0		mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-79.08	54.75	40	127	91	179.13	0.00018	0.032

w_k = 0.055 mm < w_d = 0.20 mm CS = 3.63

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_F	-90.10	65.20	40	126	109	179.39	0.00022	0.039

w_k = 0.066 mm < w_d = 0.30 mm CS = 4.51

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 2x

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	450	402	7.50	16	1508	1400	786

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.60	UII_3_D	-96.86	0.00	140.28	Comb. Esercizio
23	0.60	UV_1	-66.74	19.56	109.94	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.60	UII_3_D	-96.86	140.28	-0.0035	0.022499	0.135	-686.94	590.07	-96.86	244.13	1.74

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	esm	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.60	QP	-97.57	86.99	40	135	129	190.29	0.00026	0.049

wk = 0.083 mm < wd = 0.20 mm CS = **2.40**

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 2x

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.60	FR_H	-97.59	94.84	40	133	143	190.77	0.00029	0.055
wk = 0.093 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 3.23					

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	450	402	10.0	16	2011	1400	1041	6	20	1885	1651

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	0.60	UII_1_F	-138.82	380.42	-101.67	Comb. Esercizio
24	0.60	UV_2	-201.14	361.05	-197.40	Comb. Sismica (metodo 1)
24	0.60	UV_2	-204.95	362.55	-195.83	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _C	ε _S	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0.60	UV_2	-201.14	-197.40	-0.0035	0.0146	0.194	-987.91	786.76	-201.14	-330.78	1.68

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.00	UII_1_F	-138.82	233.69	402	0.308	1.705	0.412	0.005	216.89	184.40	216.89
21	0.60	UII_1_E	-138.82	-233.69	402	0.308	1.705	0.412	0.005	216.89	184.40	216.89

Considerando il taglio a filo piedritti:

24	0.40	UII_1_F	-138.82	331.68	402	0.308479	1.705346	0.412	0.005	216.89	184.40	216.89	0.65
21	0.20	UII_1_E	-138.82	-331.68	402	0.308479	1.705346	0.412	0.005	216.89	184.40	216.89	0.65
max =						3.17			0.02				

 Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1651 mm²/m²

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 2x

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-97.57	-65.25	40	158	69	158.04	0.00014	0.022
wk =	0.037	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	5.39		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.60	FR_F	-101.51	-72.80	40	156	79	158.47	0.00016	0.025
wk =	0.042	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	7.09		

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	400	352	10.0	16	2011	1244	1378	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_2_F	-272.76	-169.57	-92.50	Comb. Esercizio
28	0.6125	UV_1	-170.93	-249.04	208.13	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.6125	UV_1	-169.43	-161.31	203.69	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.61	UV_1	-170.93	208.13	-0.0035	0.0128	0.214	-957.70	786.76	-170.93273	282.22467	1.36

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 2x

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.61	UV_1	-170.93	-249.04	352	0.427	1.754	0.430	0.006	209.21	173.97	209.21
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.04	UV_1	-164.81	-180.93	352	0.412	1.754	0.430	0.006	208.40	173.97	208.40
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-278.24	-71.16	40	186	56	142.55	0.00011	0.016

w_k = 0.027 mm < w_d = 0.20 mm CS = **7.34**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-293.20	-80.93	40	180	68	143.69	0.00014	0.020

w_k = 0.033 mm < w_d = 0.30 mm CS = **9.03**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio		
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	400	352	10.0	16	2011	1244	1044	0	0	0	0

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 2x

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.61	UII_2_A	-259.22	139.52	-82.23	Comb. Esercizio
20	0.61	UV_1	-361.05	201.14	-197.40	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-144.93	204.95	195.83	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.61	UV_1	-361.05	-197.40	-0.0035	0.0101	0.2569	-1147.81	786.76	-361.05	-307.63	1.56

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
25	0.00	UV_2	-361.05	201.14	352	0.903	1.754	0.430	0.006	234.30	199.07	234.30

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

25	0.58	UV_2	-361.05	158.09	352	0.903	1.754	0.430	0.006	234.30	199.07	234.30
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-253.74	65.25	40	186	52	142.64	0.00010	0.015
wk =		0.025 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		7.96	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.61	FR_E	-274.78	-72.80	40	183	59	143.09	0.00012	0.017
wk =		0.029 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		10.41	

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 2x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	450	402	7.5	16	1508	1400	980

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.10	UII_3_H	-111.19	17.91	-151.45	Comb. Esercizio
14	0.10	UV_1	-66.43	16.28	-162.79	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
14	0.10	UV_1	-66.43	-162.79	-0.0035	0.0237	0.1287	-656.50	590.07	-66.43	-238.57	1.47

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-110.48	-95.14	40	127	153	191.55	0.00031	0.059
wk =		0.100 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		2.01	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-110.45	-103.00	40	134	154	190.54	0.00031	0.059
wk =		0.100 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		3.00	

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 2x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	450	402	10.0	16	2011	1400	1068	6	20	1885	1701	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-169.09	370.15	113.66	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-238.66	200.03	208.13	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.20	UV_2	-10.30	309.54	-120.72	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-217.88	364.46	203.69	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-238.66	208.13	-0.0035	0.0139	0.2010	-1025.42	786.76	-238.66	336.84	1.62

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	0.60	UII_1_E	-164	240.79	402	0.365	1.705	0.412	0.005	220.29	187.80	220.29

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.20	UII_1_F	-143	377.06	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17			0.02				

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1701 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-110.49	71.16	40	159	74	157.80	0.00015	0.023

wk = 0.040 mm < wd = 0.20 mm CS = 5.01

Combinazione Frequente

SCATOLARE 2 x 2 - R = 9 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 2x

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-121.56	80.93	40	158	85	158.01	0.00017	0.027

wk = 0.046 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **6.53**

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE **C28/35**

fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE **C28/35**

fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Armatura principale

Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	450	402	6.67	16	1340	1400	953

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.84	UII_3_D	-24.50	0.00	150.50	Comb. Esercizio
22	0.21	UV_2	-18.50	-6.59	41.87	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.84	UII_3_D	-24.50	150.50	-0.0035	0.029029	0.108	-549.04	524.54	-24.50	206.88	1.37

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.84	QP	-18.53	39.19	40	117	73	205.49	0.00015	0.030

wk = 0.051 mm < wd = 0.20 mm CS = **3.90**

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	wm
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.84	FR_H	-21.88	92.68	40	113	181	205.49	0.00036	0.075
wk =	0.127	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	2.37		

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	450	402	6.7	16	1340	1400	582	4	16	804	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.84	UII_3_H	-24.50	-132.45	95.04	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-54.42	-93.35	-58.04	Comb. Sismica (metodo 1)
24	0.84	UV_2	-69.43	101.72	-70.36	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_C	ϵ_S	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.84	UII_3_H	-24.50	95.04	-0.0035	0.0290	0.108	-549.04	524.54	-24.50	206.88	2.18

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.26	UII_1_F	-36.62	176.10	402	0.081	1.705	0.412	0.003	178.13	170.71	178.13
21	0.58	UII_1_E	-36.62	-176.10	402	0.081	1.705	0.412	0.003	178.13	170.71	178.13
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-18.53	-21.67	40	124	38	205.49	0.00008	0.016
wk = 0.026 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 7.58					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-24.97	-48.62	40	117	90	205.49	0.00018	0.037
wk = 0.063 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 4.75					

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	350	302	6.7	16	1340	1089	479	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-285.78	-45.40	-71.20	Comb. Esercizio
28	0.49375	UV_1	-69.29	-86.25	66.64	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.49375	UV_1	-60.91	-62.40	75.20	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.49	UV_1	-69.29	66.64	-0.0035	0.0191	0.155	-593.83	524.54	-69.292613	159.42361	2.39

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.49	UV_1	-69.29	-86.25	302	0.198	1.814	0.452	0.004	161.23	145.59	161.23
Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	-0.06	UV_1	-64.97	-58.23	302	0.186	1.814	0.452	0.004	160.67	145.59	160.67
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-89.96	-23.23	40	139	34	172.85	0.00007	0.012

 wk = 0.020 mm < wd = 0.20 mm CS = **9.99**
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.49	FR_E	-181.26	45.37	40	141	65	172.30	0.00013	0.022

 wk = 0.038 mm < wd = 0.30 mm CS = **7.89**
PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio		
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	350	302	6.7	16	1340	1089	368	0	0	0	0

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.49	UII_1_E	-267.35	36.62	-77.76	Comb. Esercizio
20	0.49	UV_1	-93.35	54.42	-58.04	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-43.63	69.49	70.36	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.49	UV_1	-93.35	-58.04	-0.0035	0.0182	0.1612	-617.88	524.54	-93.35	-162.71	2.80

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
25	0.00	UV_2	-93.35	54.42	302	0.267	1.814	0.452	0.004	164.34	148.71	164.34

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

25	0.53	UV_2	-93.35	47.10	302	0.267	1.814	0.452	0.004	164.34	148.71	164.34
					max =	3.17						

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-72.68	21.67	40	132	35	175.08	0.00007	0.012
wk =		0.021 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		9.56	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.49	FR_E	-166.70	-48.62	40	133	78	174.76	0.00016	0.027
wk =		0.046 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		6.50	

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	500	452	6.7	16	1340	1556	1005

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.18	UII_3_H	-19.40	16.29	-177.21	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-11.51	-11.10	-66.44	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
8	0.18	UII_3_H	-19.40	-177.21	-0.0035	0.0334	0.0948	-543.94	524.54	-19.40	-232.62	1.31

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-25.37	-51.23	40	124	86	205.49	0.00017	0.035

$w_k = 0.060$ mm < $w_d = 0.20$ mm CS = **3.34**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-22.02	-110.32	40	120	191	205.49	0.00038	0.079

$w_k = 0.134$ mm < $w_d = 0.30$ mm CS = **2.24**

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	500	452	6.7	16	1340	1556	345	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-44.81	269.64	71.20	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-83.60	70.45	66.64	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.18	UV_2	12.46	99.71	-33.08	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-76.34	115.30	75.20	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-44.81	71.20	-0.0035	0.0318	0.0992	-569.34	524.54	-44.81	238.08	3.34

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	0.63	UII_1_E	-41	184.64	452	0.083	1.665	0.398	0.003	188.50	185.48	188.50

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.18	UII_1_F	-23	275.38	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17			0.02				

Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-25.38	23.23	40	140	33	205.49	0.00007	0.014

w_k = 0.023 mm < w_d = 0.20 mm CS = 8.60

Combinazione Frequente

SCATOLARE 3 x 1.5 - R = 1.5 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-31.24	45.37	40	131	71	205.49	0.00014	0.029

wk = 0.050 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **6.04**

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE **C28/35**
 fck 28.0 N/mm²
 γ_c 1.5
 fcd=0.85fck/ γ_c 15.87 N/mm²
 fctm=0.3fck^{2/3} 2.77 N/mm²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE **C28/35**
 fck 28.0 N/mm²
 γ_c 1.5
 fcd=0.85fck/ γ_c 15.87 N/mm²
 fctm=0.3fck^{2/3} 2.77 N/mm²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk 450 N/mm²
 γ_s 1.15
 fyd=fyk/ γ_s 391 N/mm²
 Es 200,000 N/mm²
 ϵ_{yd} 0.00196
 c 40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Armatura principale

Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	450	402	6.7	16	1341	1400	1033

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.82	UII_3_D	-29.60	0.00	163.27	Comb. Esercizio
23	0.82	UV_1	-26.54	7.46	43.67	Comb. Sismica (metodo 1)
23	0.82	UV_2	-69.53	2.74	51.69	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.82	UII_3_D	-29.60	163.27	-0.0035	0.028716	0.109	-554.37	524.77	-29.60	207.93	1.27

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-25.07	39.30	40	120	71	205.43	0.00014	0.029

wk = 0.050 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.01**

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-27.55	98.96	40	113	192	205.43	0.00038	0.079

wk = 0.134 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.24**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	450	402	6.7	16	1341	1400	672	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	0.00	UII_3_D	-29.60	130.03	109.63	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-64.67	-98.96	-69.56	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-69.53	-103.68	-73.22	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0.00	UII_3_D	-29.60	109.63	-0.0035	0.0287	0.109	-554.37	524.77	-29.60	207.93	1.90

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.27	UII_1_F	-45.29	175.55	402	0.101	1.705	0.412	0.003	179.32	171.87	179.32
21	0.55	UII_1_E	-45.29	-175.55	402	0.101	1.705	0.412	0.003	179.32	171.87	179.32
Non occorre armatura a taglio			Asw nec =	0	mm ² /m ²							

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.82	QP	-25.07	-19.23	40	132	31	204.76	0.00006	0.013

wk = 0.021 mm < wd = 0.20 mm CS = **9.39**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.82	FR_F	-31.43	-39.42	40	123	69	205.43	0.00014	0.029

wk = 0.049 mm < wd = 0.30 mm CS = **6.18**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale			n. barre/m ²	Armatura a taglio		
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	φ	Asw	Asw nec	
	mm				mm ²	mm ²	mm ²		mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	300	252	6.7	16	1341	933	815	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0.61875	UII_2_A	-85.76	-68.78	38.73	Comb. Esercizio
28	0.61875	UV_1	-61.49	-109.33	85.06	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.61875	UV_2	-56.77	-79.45	77.31	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.62	UV_1	-61.49	85.06	-0.0035	0.0156	0.183	-586.26	524.77	-61.49116	130.6351	1.54

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.62	UV_1	-61.49	-109.33	252	0.205	1.891	0.482	0.005	148.45	129.10	148.45
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.12	UV_1	-61.49	-81.00	252	0.205	1.891	0.482	0.005	148.45	129.10	148.45
Non occorre armatura a taglio					Asw nec =	0	mm ² /m ²					

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.62	QP	-89.50	21.23	40	119	40	163.86	0.00008	0.013
wk =		0.022	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 8.99	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-178.70	-38.42	40	124	67	162.50	0.00013	0.022
wk =		0.037	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 8.08	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	300	252	6.7	16		1341	933	590	0	0	0	0

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.62	UII_1_E	-263.81	45.29	-62.31	Comb. Esercizio
20	0.62	UV_1	-98.96	64.67	-69.56	Comb. Sismica (metodo 1)
20	0.62	UV_2	-103.68	69.53	-73.22	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.62	UV_1	-98.96	-69.56	-0.0035	0.0144	0.1950	-623.73	524.77	-98.96	-134.83	1.94

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.62	UV_1	-98.96	64.67	252	0.330	1.891	0.482	0.005	153.18	133.82	153.18

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.14	UV_1	-98.96	58.00	252	0.330	1.891	0.482	0.005	153.18	133.82	153.18
					max =	3.17						

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-70.94	19.23	40	114	39	165.44	0.00008	0.013
wk = 0.022 mm		<		wd = 0.20 mm		CS = 9.04				

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.62	FR_E	-164.30	-39.42	40	119	75	164.01	0.00015	0.025
wk = 0.042 mm		<		wd = 0.30 mm		CS = 7.20				

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	500	452	6.7	16	1341	1556	1067

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-30.44	-19.07	-189.95	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-16.19	-13.60	-77.87	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-79.45	-16.87	-61.70	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-30.44	-189.95	-0.0035	0.0327	0.0968	-555.21	524.77	-30.44	-235.09	1.24

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.21	QP	-34.96	-51.77	40	129	83	205.43	0.00017	0.034

$w_k = 0.058 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = 3.46

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.21	FR_D	-32.48	-116.47	40	122	199	205.43	0.00040	0.082

$w_k = 0.139 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = 2.16

SCATOLARE 3 x 2 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	500	452	6.7	16	1341	1556	342	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-63.36	263.01	59.60	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-105.61	66.38	85.06	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	6.16	-101.05	-53.52	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-79.45	116.38	77.31	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-105.61	85.06	-0.0035	0.0284	0.1099	-630.38	524.77	-105.61	251.08	2.95

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	V _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-37	171.47	452	0.073	1.665	0.398	0.003	187.90	184.85	187.90
16	---	UII_1_E	-37	-171.47	452	0.073	1.665	0.398	0.003	187.90	184.85	187.90
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0		mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-34.96	21.23	40	154	27	205.43	0.00005	0.011

wk = 0.019 mm < wd = 0.20 mm CS = **10.77**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
16	0.21	FR_F	-43.94	38.42	40	142	54	205.43	0.00011	0.022

wk = 0.038 mm < wd = 0.30 mm CS = **7.90**

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	500	452	6.67	16	1341	1556	849

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.85	UII_3_D	-44.19	0.00	156.81	Comb. Esercizio
23	0.64	UV_1	-39.10	4.25	79.05	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.85	UII_3_D	-44.19	156.81	-0.0035	0.031794	0.099	-568.96	524.77	-44.19	238.04	1.52

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.85	QP	-41.42	69.85	40	129	112	205.43	0.00022	0.046

wk = 0.078 mm < wd = 0.20 mm CS = **2.56**

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.85	FR_H	-42.88	102.47	40	125	170	205.43	0.00034	0.070

 wk = 0.119 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.53**
SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP			Armatura principale					Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	500	452	6.7	16	1341	1556	557	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.85	UII_3_H	-44.19	-136.68	98.72	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-103.20	-175.44	-121.03	Comb. Sismica (metodo 1)
24	0.85	UV_2	-119.54	187.11	-137.20	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _C	ε _S	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-103.20	-121.03	-0.0035	0.0285	0.109	-627.97	524.77	-103.20	-250.57	2.07

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.20	UII_1_F	-65.67	172.43	452	0.131	1.665	0.398	0.003	191.83	188.78	191.83
21	0.65	UII_1_E	-65.67	-172.43	452	0.131	1.665	0.398	0.003	191.83	188.78	191.83

Considerando il taglio a filo piedritti:

24	0.65	UII_1_F	-65.67	245.11	452	0.131331	1.66519	0.398	0.003	191.83	188.78	191.83	0.78
21	0.20	UII_1_E	-65.67	-245.11	452	0.131331	1.66519	0.398	0.003	191.83	188.78	191.83	0.78
						max =	3.17						

 Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-41.42	-41.24	40	138	60	205.43	0.00012	0.025
wk = 0.042 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 4.75					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-46.84	-59.04	40	133	90	205.43	0.00018	0.037
wk = 0.063 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 4.75					

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	400	352	6.7	16	1340	1244	882	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0.63125	UII_1_A	-206.61	-91.53	72.06	Comb. Esercizio
28	0.63125	UV_1	-111.19	-151.86	137.13	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.63125	UV_1	-99.52	-101.65	121.12	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.63	UV_1	-111.19	137.13	-0.0035	0.0211	0.142	-635.72	524.54	-111.18606	194.13818	1.42

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.63	UV_1	-111.19	-151.86	352	0.278	1.754	0.430	0.004	177.73	166.09	177.73
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.00	UV_1	-104.87	-106.87	352	0.262	1.754	0.430	0.004	176.89	166.09	176.89
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-155.94	-43.15	40	160	51	181.70	0.00010	0.018

 wk = 0.031 mm < wd = 0.20 mm CS = **6.40**
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-207.62	-60.28	40	156	74	182.71	0.00015	0.027

 wk = 0.046 mm < wd = 0.30 mm CS = **6.56**
PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio			
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	400	352	6.7	16		1341	1244	668	0	0	0	0

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_F	-277.27	65.67	87.72	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-175.44	103.20	121.03	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-74.27	119.61	137.20	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.63	UV_1	-175.44	-121.03	-0.0035	0.0188	0.1567	-700.22	524.77	-175.44	-204.36	1.69

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
25	0.00	UV_2	-175.44	103.20	352	0.439	1.754	0.430	0.004	186.23	174.57	186.23

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

25	0.60	UV_2	-175.44	87.33	352	0.439	1.754	0.430	0.004	186.23	174.57	186.23
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-130.69	41.24	40	151	54	184.26	0.00011	0.020
wk =		0.034 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		5.96	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.63	FR_E	-186.71	-59.04	40	151	77	184.30	0.00015	0.028
wk =		0.048 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		6.23	

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base <i>mm</i>	Spessore <i>mm</i>	d <i>mm</i>	n	ϕ	As <i>mm²</i>	As min <i>mm²</i>	As nec <i>mm²</i>
1000	550	502	6.7	16	1341	1711	916

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
<i>N.</i>	<i>m</i>		<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kNm</i>	
8	0.17	UII_3_H	-48.77	16.47	-188.08	Comb. Esercizio
9	0.17	UV_1	-63.11	92.35	-99.07	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
<i>N.</i>	<i>m</i>		<i>kN</i>	<i>kNm</i>				<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kNm</i>	
8	0.17	UII_3_H	-48.77	-188.08	-0.0035	0.0354	0.0900	-573.54	524.77	-48.77	-266.48	1.42

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
<i>N.</i>	<i>m</i>		<i>kN</i>	<i>kNm</i>	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-51.53	-88.11	40	137	126	205.43	0.00025	0.052
wk =		0.088 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		2.28	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
<i>N.</i>	<i>m</i>		<i>kN</i>	<i>kNm</i>	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-50.08	-123.89	40	134	183	205.43	0.00037	0.075
wk =		0.128 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		2.35	

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	550	502	6.7	16	1340	1711	512	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-88.05	284.88	89.09	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-146.88	117.40	137.13	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.20	UV_2	12.27	175.59	-76.74	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-129.73	205.22	144.62	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-146.88	137.13	-0.0035	0.0297	0.1054	-671.42	524.54	-146.88	289.50	2.11

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	0.70	UII_1_E	-84	202.02	502	0.152	1.631	0.386	0.003	203.60	205.15	205.15

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.20	UII_1_F	-61	292.63	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17			0.02				

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-51.54	43.15	40	155	52	205.49	0.00010	0.022

wk = 0.037 mm < wd = 0.20 mm CS = 5.46

Combinazione Frequente

SCATOLARE 3 x 2 - R = 3 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-61.80	60.28	40	150	77	205.49	0.00015	0.031

wk = 0.054 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **5.61**

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	550	502	10.00	16	2011	1711	1392

Armatura principale

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.88	UII_3_D	-110.16	0.00	290.23	Comb. Esercizio
23	0.66	UV_1	-75.31	30.39	211.03	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.88	UII_3_D	-110.16	290.23	-0.0035	0.021365	0.141	-896.93	786.76	-110.16	399.90	1.38

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.88	QP	-107.75	189.17	40	163	184	163.66	0.00052	0.085

wk = 0.144 mm < wd = 0.20 mm CS = **1.39**

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.88	FR_H	-108.36	204.16	40	161	200	163.66	0.00063	0.103
wk = 0.176 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 1.71					

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale						Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	550	502	10.0	16	2011	1711	1394	6	20	1885	1850

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_E	-153.84	-547.16	-201.51	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-253.72	-474.59	-323.40	Comb. Sismica (metodo 1)
24	0.88	UV_2	-272.44	484.19	-336.91	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _C	ε _S	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-253.72	-323.40	-0.0035	0.0179	0.163	-1040.48	786.76	-253.72	-430.61	1.33

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.12	UII_1_F	-153.84	326.98	502	0.280	1.631	0.386	0.004	241.01	214.75	241.01
21	0.75	UII_1_E	-153.84	-326.98	502	0.280	1.631	0.386	0.004	241.01	214.75	241.01
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1850	mm ² /m ²								

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-107.75	-132.19	40	170	121	163.66	0.00024	0.040
wk =	0.068	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	2.96		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-112.40	-145.00	40	169	134	163.66	0.00027	0.044
wk =	0.075	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	4.01		

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	500	452	10.0	16	2011	1556	1616	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0.64375	UII_1_E	-582.40	-174.19	197.78	Comb. Esercizio
28	0.64375	UV_1	-292.12	-301.54	331.89	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.64375	UV_1	-282.52	-217.84	347.55	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.64	UV_1	-292.12	331.89	-0.0035	0.0151	0.188	-1078.88	786.76	-292.12047	391.96706	1.18

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.64	UV_1	-292.12	-301.54	452	0.584	1.665	0.398	0.004	248.97	219.49	248.97
Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	-0.11	UV_1	-284.07	-209.28	452	0.568	1.665	0.398	0.004	247.88	219.49	247.88
					max =	3.17						
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-399.45	-127.77	40	223	76	155.04	0.00015	0.024

 wk = 0.040 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.00**
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-423.42	-141.82	40	219	88	155.95	0.00018	0.027

 wk = 0.046 mm < wd = 0.30 mm CS = **6.45**
PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		d	n	Armatura principale				n. barre/m ²	Armatura a taglio		
	Base	Spessore			ϕ	As	As min	As nec		ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm		mm ²	mm ²	mm ²		mm ² /m ²	mm ² /m ²			
1000	500	452	10.0	16	2011	1556	1335	0	0	0	0	

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.64	UII_1_E	-547.16	153.84	-201.51	Comb. Esercizio
20	0.64	UV_1	-474.59	253.72	-323.40	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-250.33	272.61	336.91	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.64	UV_1	-474.59	-323.40	-0.0035	0.0124	0.2198	-1261.36	786.76	-474.59	-424.13	1.31

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.64	UV_1	-474.59	253.72	452	0.949	1.665	0.398	0.004	273.72	244.23	273.72

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	1.37	UV_1	-474.59	199.47	452	0.949	1.665	0.398	0.004	273.72	244.23	273.72
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-367.26	132.19	40	212	87	157.27	0.00017	0.027
wk =		0.046 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		4.32	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.64	FR_E	-395.79	-145.00	40	211	96	157.57	0.00019	0.030
wk =		0.052 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		5.82	

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	600	552	10.0	16	2011	1867	1465

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.16	UII_3_H	-110.84	27.99	-334.86	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-49.03	-36.91	-304.06	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
8	0.16	UII_3_H	-110.84	-334.86	-0.0035	0.0238	0.1281	-897.60	786.76	-110.84	-442.16	1.32

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-113.25	-219.14	40	172	193	163.66	0.00053	0.086
wk =		0.147 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		1.36	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-112.65	-235.49	40	171	209	163.66	0.00064	0.105
wk =		0.178 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		1.68	

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	600	552	10.0	16	2011	1867	1221	6	20	1885	1700	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-173.12	539.22	197.78	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-289.29	308.59	331.89	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.25	UV_2	29.20	431.80	-175.63	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-278.12	494.71	347.55	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-289.29	331.89	-0.0035	0.0193	0.1536	-1076.05	786.76	-289.29	484.59	1.46

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	0.80	UII_1_E	-168	330.40	552	0.279	1.602	0.376	0.004	253.24	230.40	253.24

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.25	UII_1_F	-146	547.81	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17			0.02				

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1700 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-113.27	127.77	40	185	102	163.66	0.00020	0.033

w_k = 0.057 mm < w_d = 0.20 mm CS = 3.52

Combinazione Frequente

SCATOLARE 3 x 2 - R = 9 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-124.50	141.82	40	185	114	163.66	0.00023	0.037

wk = 0.063 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **4.74**

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP						
Base	Spessore	d	n	ϕ	Armatura principale		
mm	mm	mm			As	As min	As nec
1000	450	402	6.7	16	1341	1400	984

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.84	UII_3_D	-35.03	0.00	157.13	Comb. Esercizio
23	0.84	UV_1	-37.48	-1.72	46.26	Comb. Sismica (metodo 1)
23	0.84	UV_2	-81.58	-7.36	57.14	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.84	UII_3_D	-35.03	157.13	-0.0035	0.028403	0.110	-559.80	524.77	-35.03	208.96	1.33

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-31.18	35.74	40	124	62	205.43	0.00012	0.025

wk = 0.043 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.61**

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-33.44	94.00	40	115	180	205.43	0.00036	0.074
wk = 0.126 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 2.39					

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	450	402	6.7	16	1341	1400	611	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	0.00	UII_3_D	-35.03	132.45	101.66	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-76.67	-110.74	-95.02	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-81.58	-116.38	-98.30	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0.00	UII_3_D	-35.03	101.66	-0.0035	0.0284	0.110	-559.80	524.77	-35.03	208.96	2.06

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.26	UII_1_F	-54.55	177.19	402	0.121	1.705	0.412	0.003	180.56	173.11	180.56
21	0.58	UII_1_E	-54.55	-177.19	402	0.121	1.705	0.412	0.003	180.56	173.11	180.56
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.84	QP	-31.18	-25.13	40	131	41	205.13	0.00008	0.017

wk = 0.028 mm < wd = 0.20 mm CS = **7.08**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.84	FR_F	-38.10	-50.98	40	122	91	205.43	0.00018	0.037

wk = 0.063 mm < wd = 0.30 mm CS = **4.74**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)
Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	ϕ	Armatura principale			Armatura a taglio			
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	350	302	6.7	16	1341	1089	1002	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0.74375	UII_2_A	-93.30	-89.12	55.90	Comb. Esercizio
28	0.74375	UV_1	-60.65	-140.59	122.55	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.74375	UV_2	-55.01	-97.45	107.73	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.74	UV_1	-60.65	122.55	-0.0035	0.0194	0.153	-585.42	524.77	-60.65245	158.2952	1.29

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.74	UV_1	-60.65	-140.59	302	0.173	1.814	0.452	0.004	160.13	144.48	160.13
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.19	UV_1	-60.65	-105.00	302	0.173	1.814	0.452	0.004	160.13	144.48	160.13
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.74	QP	-98.71	30.91	40	130	52	175.69	0.00010	0.018
wk =		0.031	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 6.49	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-188.36	-54.42	40	133	86	174.58	0.00017	0.030
wk =		0.051	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 5.85	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
	1000	350	302	6.7	16	1341	1089	678	0	0	0	0

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.74	UII_1_E	-270.31	54.55	-80.46	Comb. Esercizio
20	0.74	UV_1	-110.74	76.67	-95.02	Comb. Sismica (metodo 1)
20	0.74	UV_2	-116.38	81.58	-98.30	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.74	UV_1	-110.74	-95.02	-0.0035	0.0176	0.1658	-635.51	524.77	-110.74	-165.13	1.74

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.74	UV_1	-110.74	76.67	302	0.316	1.814	0.452	0.004	166.61	150.96	166.61

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.22	UV_1	-110.74	70.00	302	0.316	1.814	0.452	0.004	166.61	150.96	166.61
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-72.68	25.13	40	126	44	176.91	0.00009	0.016

w_k = 0.027 mm < w_d = 0.20 mm CS = **7.51**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.74	FR_E	-168.34	-50.98	40	131	83	175.24	0.00017	0.029

w_k = 0.050 mm < w_d = 0.30 mm CS = **6.04**

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	500	452	6.7	16	1341	1556	1043

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-43.16	-20.01	-188.91	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-16.79	-36.53	-92.29	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-97.44	-10.19	-69.00	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-43.16	-188.91	-0.0035	0.0319	0.0990	-567.93	524.77	-43.16	-237.82	1.26

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.21	QP	-47.01	-50.90	40	135	77	205.43	0.00015	0.032

$w_k = 0.054 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = 3.72

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.21	FR_D	-44.74	-114.75	40	124	191	205.43	0.00038	0.079

$w_k = 0.134 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = 2.24

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	500	452	6.7	16	1341	1556	521	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
16	0.21	UII_1_F	-84.20	-276.15	84.04	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-136.00	69.59	122.55	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	1.55	-115.14	-69.77	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-97.44	136.86	107.73	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-136.00	122.55	-0.0035	0.0269	0.1152	-660.77	524.77	-136.00	257.44	2.10

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	V _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-52	178.18	452	0.104	1.665	0.398	0.003	189.99	186.94	189.99
16	---	UII_1_E	-52	-178.18	452	0.104	1.665	0.398	0.003	189.99	186.94	189.99
Non occorre armatura a taglio			Asw nec =	0	mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-47.01	30.91	40	151	40	205.43	0.00008	0.016

w_k = 0.028 mm < w_d = 0.20 mm CS = 7.17

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
16	0.21	FR_F	-58.53	54.42	40	140	78	205.43	0.00016	0.032

w_k = 0.055 mm < w_d = 0.30 mm CS = 5.49

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC3**
 Cond. Ambientali: **Ordinarie**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC2**
 Cond. Ambientali: **Ordinarie**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	550	500	5.00	20	1571	1711	999

Armatura principale

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.88	UII_3_D	-91.16	0.00	213.18	Comb. Esercizio
22	0.22	UV_2	-77.95	2.11	154.24	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.88	UII_3_D	-91.16	213.18	-0.0035	0.027972	0.111	-705.82	614.66	-91.16	316.70	1.49

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.88	QP	-89.88	127.61	40	151	152	240.96	0.00030	0.073

wk = 0.125 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.41**

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	wm
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.88	FR_H	-90.47	145.36	40	148	177	240.96	0.00035	0.085
wk =	0.145	mm	<	wd =	0.40	mm	CS =	2.77		

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP			Armatura principale					Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	550	500	7.5	20	2356	1711	1165	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_E	-131.11	-401.32	-154.33	Comb. Esercizio
24	0.88	UV_2	-201.49	350.34	-269.80	Comb. Sismica (metodo 1)
24	0.88	UV_2	-221.95	365.65	-290.74	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_C	ϵ_S	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0.88	UV_2	-201.49	-269.80	-0.0035	0.0163	0.177	-1123.48	921.99	-201.49	-476.63	1.77

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.13	UII_1_F	-131.11	249.08	500	0.238	1.632	0.386	0.005	249.33	211.02	249.33
21	0.75	UII_1_E	-131.11	-249.08	500	0.238	1.632	0.386	0.005	249.33	211.02	249.33
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-89.88	-94.00	40	185	72	184.22	0.00014	0.027

w_k = 0.045 mm < w_d = 0.30 mm CS = **6.61**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-95.31	-109.24	40	182	86	184.78	0.00017	0.032

w_k = 0.054 mm < w_d = 0.40 mm CS = **7.42**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
mm	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	500	450	7.5	20	2356	1556	1521	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-441.68	-168.12	-164.57	Comb. Esercizio
28	0.77	UV_1	-194.62	-273.17	296.88	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.77	UV_1	-179.31	-181.68	308.12	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _C	ε _S	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.77	UV_1	-194.62	296.88	-0.0035	0.0144	0.195	-1116.61	921.99	-194.62029	424.25975	1.43

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.77	UV_1	-194.62	-273.17	450	0.389	1.667	0.398	0.005	246.55	205.60	246.55
Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.02	UV_1	-185.01	-194.22	450	0.370	1.667	0.398	0.005	245.25	205.60	245.25
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-291.70	-98.46	40	227	54	164.49	0.00011	0.018

 wk = 0.030 mm < wd = 0.30 mm CS = **9.92**
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-318.30	-116.04	40	221	67	165.96	0.00013	0.022

 wk = 0.038 mm < wd = 0.40 mm CS = **10.50**
PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio		
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	500	450	7.5	20	2356	1556	1149	0	0	0	0

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_F	-401.32	131.11	154.33	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-350.34	201.49	269.80	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-140.87	222.04	290.74	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
25	0.00	UV_2	-350.34	269.80	-0.0035	0.0122	0.2227	-1272.33	921.99	-350.34	451.47	1.67

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.77	UV_1	-350.34	201.49	450	0.701	1.667	0.398	0.005	267.57	226.62	267.57

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	1.49	UV_1	-350.34	164.76	450	0.701	1.667	0.398	0.005	267.57	226.62	267.57
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-253.26	94.00	40	219	55	166.27	0.00011	0.018
wk =		0.031 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		9.58	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.77	FR_E	-286.27	-109.24	40	217	66	166.76	0.00013	0.022
wk =		0.037 mm	<	wd =		0.40 mm	CS =		10.76	

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	600	550	5.0	20	1571	1867	1108

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.16	UII_3_H	-104.25	21.74	-255.00	Comb. Esercizio
14	0.08	UV_1	-55.12	-11.69	-247.55	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
14	0.08	UV_1	-55.12	-247.55	-0.0035	0.0330	0.0959	-669.78	614.66	-55.12	-340.46	1.38

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-105.53	-154.94	40	150	180	240.96	0.00036	0.087
wk =		0.147 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		2.04	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-104.93	-174.29	40	158	190	240.96	0.00038	0.092
wk =		0.156 mm	<	wd =		0.40 mm	CS =		2.57	

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	600	550	7.5	20	2356	1867	1082	6	20	1885	1430	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-166.85	409.72	164.57	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-262.80	215.75	296.88	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.25	UV_2	6.64	325.00	-166.54	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-237.71	389.08	308.12	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-262.80	296.88	-0.0035	0.0171	0.1697	-1184.79	921.99	-262.80	541.70	1.82

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	0.80	UV_1	-209	277.04	550	0.348	1.603	0.376	0.004	270.90	235.45	270.90

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.25	UII_1_F	-134	419.63	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17			0.02				

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1430 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-105.55	98.46	40	203	65	187.31	0.00013	0.024

w_k = 0.041 mm < w_d = 0.30 mm CS = **7.24**

Combinazione Frequente

SCATOLARE 3 x 2.5 - R = 6 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3x

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
1	0.00	FR_E	-119.08	116.04	40	202	78	187.31	0.00016	0.029

wk = 0.049 mm

<

wd =

0.40 mm

CS = **8.09**

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γc	1.5
fcd=0.85fck/γc	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γc	1.5
fcd=0.85fck/γc	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γs	1.15
fyd=fyk/γs	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
εyd	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Armatura principale

Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	450	402	6.7	16	1341	1400	932

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.85	UII_3_D	-41.03	0.00	150.68	Comb. Esercizio
23	0.85	UV_1	-49.85	-13.15	50.31	Comb. Sismica (metodo 1)
23	0.85	UV_2	-94.05	-18.50	63.40	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.85	UII_3_D	-41.03	150.68	-0.0035	0.028065	0.111	-565.80	524.77	-41.03	210.10	1.39

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	Srm	εsm	wm
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-37.89	31.84	40	130	52	205.43	0.00010	0.021

wk = 0.036 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.52**

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-39.93	88.70	40	116	167	205.43	0.00033	0.069

wk = 0.117 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.57**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	450	402	6.7	16	1341	1400	696	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_E	-64.61	-277.11	-99.77	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-90.10	-124.77	-125.54	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-94.05	-130.12	-126.09	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-90.10	-125.54	-0.0035	0.0255	0.120	-614.87	524.77	-90.10	-219.32	1.75

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.25	UII_1_F	-64.61	178.98	402	0.144	1.705	0.412	0.003	181.91	174.46	181.91
21	0.60	UII_1_E	-64.61	-178.98	402	0.144	1.705	0.412	0.003	181.91	174.46	181.91
Non occorre armatura a taglio			Asw nec =	0	mm ² /m ²							

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.85	QP	-37.89	-31.41	40	130	51	205.34	0.00010	0.021
wk = 0.036		mm	<	wd = 0.20		mm	CS = 5.61			

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.85	FR_F	-45.37	-63.28	40	121	113	205.43	0.00023	0.047
wk = 0.079		mm	<	wd = 0.30		mm	CS = 3.79			

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	400	352	6.7	16	1341	1244	1205	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0.86875	UII_1_A	-139.99	-111.88	83.43	Comb. Esercizio
28	0.86875	UV_1	-58.81	-176.21	168.86	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.86875	UV_2	-53.46	-116.68	142.90	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.87	UV_1	-58.81	168.86	-0.0035	0.0233	0.131	-583.58	524.77	-58.80792	185.7491	1.10

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.87	UV_1	-58.81	-176.21	352	0.147	1.754	0.430	0.004	170.84	159.17	170.84
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.27	UV_1	-58.81	-133.00	352	0.147	1.754	0.430	0.004	170.84	159.17	170.84
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					0	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.87	QP	-109.17	42.35	40	140	63	187.51	0.00013	0.023
wk =		0.040	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 5.01	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-199.10	-72.91	40	143	104	186.69	0.00021	0.039
wk =		0.066	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 4.53	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	400	352	6.7	16		1341	1244	772	0	0	0	0

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_F	-277.11	64.61	99.77	Comb. Esercizio
20	0.87	UV_1	-124.77	90.10	-125.54	Comb. Sismica (metodo 1)
20	0.87	UV_2	-130.12	94.05	-126.09	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.87	UV_1	-124.77	-125.54	-0.0035	0.0206	0.1454	-649.54	524.77	-124.77	-196.38	1.56

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.87	UV_1	-124.77	90.10	352	0.312	1.754	0.430	0.004	179.55	167.88	179.55

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.29	UV_1	-124.77	90.10	352	0.312	1.754	0.430	0.004	179.55	167.88	179.55
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-74.42	31.41	40	136	48	188.60	0.00010	0.018

wk = 0.031 mm < wd = 0.20 mm CS = **6.44**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.87	FR_E	-172.56	-63.28	40	143	91	186.72	0.00018	0.034

wk = 0.058 mm < wd = 0.30 mm CS = **5.22**

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	500	452	6.7	16	1341	1556	1013

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-57.34	-21.06	-187.09	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-25.65	-32.08	-113.90	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-116.67	-2.82	-77.01	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_H	-57.34	-187.09	-0.0035	0.0310	0.1015	-582.11	524.77	-57.34	-240.85	1.29

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.21	QP	-60.48	-49.57	40	142	70	205.43	0.00014	0.029

w_k = 0.049 mm < w_d = 0.20 mm CS = 4.10

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.21	FR_D	-58.43	-112.36	40	127	182	205.43	0.00036	0.075

w_k = 0.127 mm < w_d = 0.30 mm CS = 2.35

SCATOLARE 3 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	500	452	6.7	16	1341	1556	752	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
16	0.21	UII_1_F	-106.95	-290.71	112.17	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-170.63	72.79	168.86	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	-3.35	-131.59	-90.87	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-116.68	159.94	142.90	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-170.63	168.86	-0.0035	0.0254	0.1212	-695.40	524.77	-170.63	264.61	1.57

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	V _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-69	185.79	452	0.139	1.665	0.398	0.003	192.34	189.30	192.34
16	---	UII_1_E	-69	-185.79	452	0.139	1.665	0.398	0.003	192.34	189.30	192.34
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0		mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-60.49	42.35	40	148	56	205.43	0.00011	0.023
wk =		0.039 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		5.11	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
16	0.21	FR_F	-74.54	72.91	40	139	106	205.43	0.00021	0.044
wk =		0.074 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		4.05	

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
$f_{cd} = 0.85f_{ck}/\gamma_c$	15.87 N/mm ²
$f_{ctm} = 0.3f_{ck}^{2/3}$	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
$f_{cd} = 0.85f_{ck}/\gamma_c$	15.87 N/mm ²
$f_{ctm} = 0.3f_{ck}^{2/3}$	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	500	452	7.5	16	1508	1556	789

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0	UII_3_H	-62.15	0.00	150.74	Comb. Esercizio
22	0.00	UV_2	-63.43	6.55	86.82	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0	UII_3_H	-62	151	-0.0035	0.027288	0.114	-652.23	590.07	-62.15	268.85	1.78

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-60.61	61.29	40	144	81	191.55	0.00016	0.031

w_k = 0.052 mm < w_d = 0.20 mm CS = **3.81**

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.00	FR_D	-61.68	94.62	40	137	134	191.55	0.00027	0.051
wk =	0.087	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	3.44		

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale				Armatura a taglio					
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	500	452	7.5	16	1508	1556	927	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M
N.	m		kN	kN	kNm
24	0	UII_1_G	-93.70	286.63	-114.33
24	0.00	UV_2	-135.19	207.38	-189.95

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0	UV_2	-135	-190	-0.0035	0.0242	0.126	-725.27	590.07	-135.19	-283.94	1.49

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.00	UII_1_F	-93.70	177.42	452	0.187	1.665	0.398	0.003	202.92	192.59	202.92
24	0.80	UV_2	-111.27	154.99	452	0.223	1.665	0.398	0.003	205.31	194.97	205.31

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.00	QP	-60.61	-54.19	40	148	69	191.55	0.00014	0.026

w_k = 0.045 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.44**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.00	FR_F	-67.21	-77.06	40	142	104	191.55	0.00021	0.040

w_k = 0.068 mm < wd = 0.30 mm CS = **4.43**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI	Armatatura principale							Armatatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	450	402	7.5	16	1508	1400	1436	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0	UII_1_E	-325.09	-141.37	132.41	Comb. Esercizio
28	0	UV_1	-100.05	-225.45	234.55	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0	UV_1	-100	235	-0.0035	0.0224	0.135	-690.12	590.07	-100.0468	244.7115	1.04

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0	UV_1	-100.05	225.45	402	0.222	1.705	0.412	0.004	193.57	179.21	193.57
Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.675	UV_1	-90.13	166.93	402	0.222	1.705	0.412	0.004	193.57	179.21	193.57
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					0	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.00	QP	-173.54	64.86	40	168	68	181.34	0.00014	0.025
wk =		0.042	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 4.76	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.00	FR_E	-223.99	89.78	40	164	99	182.48	0.00020	0.036
wk =		0.061	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 4.90	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio			
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm	mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	450	402	7.5	16	1508	1400	981	0	0	0	0	

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Sollecitazioni massime

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kN	M kNm	
25	0.00	UII_1_F	-286.63	93.70	114.33	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_1	-207.38	135.19	189.95	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	ε_c	ε_s	ξ	Nc kN	Ns kN	NRd kN	MRd kNm	CS
25	0.00	UV_2	-207.38	189.95	-0.0035	0.0189	0.1563	-797.45	590.07	-207.38	263.83	1.39

Verifica SLU di taglio

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kNm	d mm	σ_{cp} N/mm ²	k	v_{min}	ρ_l	VRd kN	VRd min kN	VRd kN
25	0.00	UV_2	-207.38	189.95	402	0.461	1.705	0.412	0.004	207.95	193.59	207.95

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

25	-0.65	UV_2	-207.38	118.37	402	0.461	1.705	0.412	0.004	207.95	193.59	207.95
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ_a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε_{sm}	w _m [mm]
25	0.00	QP	-133.88	54.19	40	164	60	182.63	0.00012	0.022

w_k = 0.037 mm < w_d = 0.20 mm CS = 5.38

Combinazione Frequente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ_a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε_{sm}	w _m [mm]
25	0.00	FR_F	-192.71	77.06	40	164	85	182.44	0.00017	0.031

w_k = 0.052 mm < w_d = 0.30 mm CS = 5.72

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF				Armatura principale		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	550	502	7.5	16	1508	1711	876

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.00	UII_3_D	-81.89	22.37	-188.90	Comb. Esercizio
8	0.00	UV_1	-104.09	-163.18	-107.80	Comb. Sismica Vmax
8	0.00	UV_2	-118.37	184.56	-72.94	Comb. Sismica Mmax

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
8	0.00	UII_3_D	-81.89	-188.90	-0.0035	0.0297	0.1055	-671.96	590.07	-81.89	-304.51	1.61

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.00	FR_D	-83.43	-83.62	40	156	96	191.55	0.00019	0.037

$w_k = 0.063 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm} \quad CS = 3.19$

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.00	QP	-82.37	-120.17	40	148	149	191.55	0.00030	0.057

$w_k = 0.097 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm} \quad CS = 3.10$

SCATOLARE 3 x 3 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	550	502	7.5	16	1508	1711	944	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-140.10	305.56	132.41	Comb. Esercizio Mmax
1	0.00	UII_1_F	-102.05	316.87	19.01	Comb. Esercizio Vmax
1	0.00	UV_1	-218.31	118.52	234.55	Comb. Sismica Mmax
1	0.00	UV_2	-4.19	206.39	-105.11	Comb. Sismica Vmax

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-218.31	234.55	-0.0035	0.0241	0.1269	-808.38	590.07	-218.31	335.66	1.43

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	V _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-127.40	200.57	502	0.232	1.631	0.386	0.003	217.28	211.13	217.28
1	---	UV_2	-146.92	204.50	502	0.267	1.631	0.386	0.003	219.95	213.81	219.95

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-83.45	29.84	40	219	20	191.55	0.00004	0.008

w_k = 0.013 mm < w_d = 0.20 mm CS = 15.29

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-98.69	89.78	40	160	100	191.55	0.00020	0.038

w_k = 0.065 mm < w_d = 0.30 mm CS = 4.59

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale					
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	550	501	7.5	18	1909	1711	1018

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0	UII_3_H	-101.20	0.00	219.46	Comb. Esercizio
22	0.00	UV_2	-84.96	5.07	176.07	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0	UII_3_H	-101	219	-0.0035	0.022747	0.133	-848.01	746.81	-101.20	379.32	1.73

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-103.27	129.20	40	166	125	189.19	0.00025	0.047

wk = 0.081 mm < wd = 0.20 mm CS = **2.48**

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.00	FR_D	-103.32	147.44	40	163	146	189.19	0.00029	0.055

$$w_k = 0.094 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm} \quad CS = 3.19$$

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:		SOLSUP			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	550	501	7.5	18	1909	1711	1594	6	20	1885	1573

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M
N.	m		kN	kN	kNm
24	0	UII_1_F	-149.85	424.40	-125.83
24	0.00	UV_2	-227.85	396.42	-352.26

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0	UV_2	-228	-352	-0.0035	0.0193	0.153	-974.66	746.81	-227.85	-406.87	1.16

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.00	UII_1_F	-149.85	239.45	501	0.272	1.632	0.386	0.004	236.43	213.89	236.43
24	0.80	UV_2	-180.22	277.46	501	0.328	1.632	0.386	0.004	240.58	218.04	240.58

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m
a_{max} = 0.350 g
Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
24	0.00	QP	-103.28	-111.70	40	170	105	189.19	0.00021	0.040
wk = 0.068		mm	<	wd = 0.20		mm	CS =	2.96		

Combinazione Frequente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
24	0.00	FR_F	-109.07	-130.84	40	167	126	189.19	0.00025	0.048
wk = 0.081		mm	<	wd = 0.30		mm	CS =	3.71		

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI				Armatura principale				Armatura a taglio			
Base mm	Spessore mm	d mm	n	φ	As mm ²	As min mm ²	As nec mm ²	n. barre/m ²	φ	Asw mm ² /m ²	Asw nec mm ² /m ²	
1000	600	551	7.5	18	1909	1867	1639	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kN	M kNm	
28	0	UII_1_E	-480.78	-211.79	224.47	Comb. Esercizio
28	0	UV_1	-192.90	-332.91	389.26	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	ε _c	ε _s	ξ	N _c kN	N _s kN	NR _d kN	MR _d kNm	CS
28	0	UV_1	-193	389	-0.0035	0.0225	0.134	-939.71	746.81	-192.899	441.5353	1.13

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

a_{max} = 0.350 g

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0	UV_1	-192.90	-332.91	551	0.321	1.602	0.376	0.003	252.53	233.58	252.53
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.85	UV_1	-179.40	-236.06	551	0.321	1.602	0.376	0.003	252.53	233.58	252.53
					max =	3.17						
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.00	QP	-321.66	135.33	40	243	72	189.19	0.00014	0.027
wk =		0.046 mm	<	wd =		0.20 mm		CS =	4.30	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.00	FR_E	-347.52	158.54	40	234	90	189.19	0.00018	0.034
wk =		0.058 mm	<	wd =		0.30 mm		CS =	5.17	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	600	551	7.5	18	1909	1867	1191	0	0	0	0

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Sollecitazioni massime

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kN	M kNm	
25	0.00	UII_1_F	-424.40	149.85	185.24	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_1	-396.42	227.85	352.26	Comb. Sismica

Verifica SLU di presso-flessione

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc kN	Ns kN	NRd kN	MRd kNm	CS
25	0.00	UV_1	-396.42	352.26	-0.0035	0.0179	0.1635	-1143.23	746.81	-396.42	489.23	1.39

Verifica SLU di taglio

Frame N.	x m	Comb.	N kN	V kNm	d mm	σ_{cp} N/mm ²	k	v_{min}	ρ_l	VRd kN	VRd min kN	VRd kN
25	0.00	UV_1	-396.42	227.85	551	0.661	1.602	0.376	0.003	280.56	261.61	280.56
Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:												
25	-0.83	UV_1	-396.42	186.33	551	0.661	1.602	0.376	0.003	280.56	261.61	280.56
Non occorre armatura a taglio					max =	3.17			0.02			
Asw/s =			0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ_a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ϵ_{sm}	w _m [mm]
25	0.00	QP	-267.66	111.70	40	243	59	189.19	0.00012	0.022
wk =	0.038	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	5.25		

Combinazione Frequente

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ_a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ϵ_{sm}	w _m [mm]
25	0.00	FR_F	-302.69	130.84	40	240	71	189.19	0.00014	0.027
wk =	0.046	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	6.53		

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF				Armatura principale		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	600	551	7.5	18	1909	1867	1015

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.00	UII_3_D	-135.95	32.36	-250.67	Comb. Esercizio
8	0.00	UV_1	-173.82	-286.29	-143.48	Comb. Sismica Vmax
8	0.00	UV_2	-152.61	-246.63	-198.59	Comb. Sismica Mmax

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε_c	ε_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
8	0.00	UII_3_D	-135.95	-250.67	-0.0035	0.0242	0.1262	-882.77	746.81	-135.95	-427.72	1.71

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ε_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.00	FR_D	-133.84	-170.33	40	178	147	189.19	0.00029	0.055
wk =		0.094 mm	<	wd =	0.20 mm		CS =	2.12		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ε_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.00	QP	-133.88	-152.19	40	181	128	189.19	0.00026	0.049
wk =		0.083 mm	<	wd =	0.30 mm		CS =	3.64		

SCATOLARE 3 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	600	551	7.5	18	1909	1867	1475	6	20	1885	1668

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-210.49	451.11	224.47	Comb. Esercizio Mmax
1	0.00	UII_1_F	-171.63	464.42	75.61	Comb. Esercizio Vmax
1	0.00	UV_1	-322.30	220.31	389.26	Comb. Sismica Mmax
1	0.00	UV_2	-4.18	381.96	-186.48	Comb. Sismica Vmax

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-322.30	389.26	-0.0035	0.0194	0.1529	-1069.11	746.81	-322.30	472.16	1.21

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd	
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN	
1	---	UII_1_E	-202.70	287.74	551	0.338	1.602	0.376	0.003	253.88	234.93	253.88	
1	---	UV_2	-258.66	323.68	551	0.431	1.602	0.376	0.003	261.59	242.64	261.59	
Considerando il taglio a filo soletta superiore:													
1	---	UII_1_E	-203	288	551	0.338	1.602	0.376	0.003	253.88	234.93	253.88	0.88
1	---	UV_2	-259	324	551	0.431	1.602	0.376	0.003	261.59	242.64	261.59	0.81
					max =	3.17							

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1668 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-133.90	135.33	40	185	111	189.19	0.00022	0.042
wk =		0.071 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		2.81	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-150.41	158.54	40	184	131	189.19	0.00026	0.050
wk =		0.084 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		3.56	

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3_

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	500	452	7.50	16	1508	1556	1101

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	0.99	UII_3_D	-43.44	0.00	198.45	Comb. Esercizio
22	0.00	UV_2	-49.08	5.94	67.19	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	0.99	UII_3_D	-43.44	198.45	-0.0035	0.028198	0.110	-633.51	590.07	-43.44	264.92	1.33

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.99	QP	-38.37	47.90	40	140	66	191.55	0.00013	0.025

wk = 0.043 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.68**

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3_

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	wm
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	0.99	FR_D	-41.64	119.33	40	130	180	191.55	0.00036	0.069

wk = 0.117 mm < wd = 0.30 mm CS = 2.56

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP			Armatura principale					Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	500	452	10.0	16	2011	1556	722	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	0.99	UII_1_F	-67.39	317.68	-129.77	Comb. Esercizio
24	0.99	UV_2	-97.13	139.00	-147.49	Comb. Sismica (metodo 1)
24	0.99	UV_2	-107.62	148.59	-158.00	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0.99	UV_2	-97.13	-147.49	-0.0035	0.0192	0.154	-883.90	786.76	-97.13	-355.28	2.41

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.31	UII_1_F	-67.39	210.70	452	0.135	1.665	0.398	0.004	218.50	189.02	218.50
21	0.68	UII_1_C	-77.58	-205.68	452	0.155	1.665	0.398	0.004	219.88	190.40	219.88

Considerando il taglio a filo piedritti:

24	0.76	UII_1_F	-67.39	282.12	452	0.13478	1.66519	0.398	0.004	218.50	189.02	218.50	0.77
21	0.23	UII_1_C	-77.58	-266.76	452	0.155158	1.66519	0.398	0.004	219.88	190.40	219.88	0.82

Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3_

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-38.37	-39.70	40	161	40	163.66	0.00008	0.013
wk = 0.022 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 8.95					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	0.99	FR_F	-47.03	-82.02	40	151	90	163.66	0.00018	0.029
wk = 0.050 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 5.99					

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	450	402	10.0	16	2011	1400	1181	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-330.18	-109.84	-137.32	Comb. Esercizio
28	0.88125	UV_1	-78.07	-189.04	194.18	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.88125	UV_1	-68.48	-97.39	139.58	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.88	UV_1	-78.07	194.18	-0.0035	0.0172	0.169	-864.84	786.76	-78.073272	310.27599	1.60

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3_

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.88	UV_1	-78.07	-189.04	402	0.173	1.705	0.412	0.005	208.75	176.26	208.75
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.20	UV_1	-68.16	-139.13	402	0.151	1.705	0.412	0.005	207.43	176.26	207.43
					max =	3.17						
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-128.36	-53.26	40	179	47	153.97	0.00009	0.014

 wk = 0.024 mm < wd = 0.20 mm CS = **8.21**
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.88	FR_E	-230.94	90.22	40	182	76	153.26	0.00015	0.023

 wk = 0.040 mm < wd = 0.30 mm CS = **7.55**
PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		d	n	ϕ	Armatura principale			n. barre/m ²	Armatura a taglio		
	Base	Spessore				As	As min	As nec		ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²		mm	mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	450	402	10.0	16	2011	1400	778	0	0	0	0	

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3_

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.88	UII_1_E	-289.93	67.39	-128.67	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-139.00	97.13	147.49	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-28.82	107.66	158.00	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
25	0.00	UV_2	-139.00	147.49	-0.0035	0.0158	0.1814	-925.76	786.76	-139.00	320.55	2.17

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.88	UV_1	-139.00	97.13	402	0.309	1.705	0.412	0.005	216.92	184.43	216.92

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	1.53	UV_1	-139.00	87.58	402	0.309	1.705	0.412	0.005	216.92	184.43	216.92
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-88.71	39.70	40	175	36	154.78	0.00007	0.011
wk =		0.019 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		10.55	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.88	FR_E	-183.25	-81.41	40	175	74	154.70	0.00015	0.023
wk =		0.039 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		7.75	

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3_

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	550	502	7.5	16	1508	1711	1163

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.21	UII_3_D	-57.77	19.94	-236.13	Comb. Esercizio
8	0.00	UV_2	-85.41	-116.31	-85.78	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
8	0.21	UII_3_D	-57.77	-236.13	-0.0035	0.0309	0.1017	-647.84	590.07	-57.77	-298.88	1.27

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-62.83	-71.73	40	151	86	191.55	0.00017	0.033

$w_k = 0.056 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm} \quad CS = 3.56$

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-59.56	-145.31	40	140	192	191.55	0.00038	0.074

$w_k = 0.125 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm} \quad CS = 2.40$

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3_

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	550	502	5.0	20	2576	1711	769	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-108.68	335.55	138.43	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-183.44	88.85	194.18	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.23	UV_2	2.13	152.72	-100.91	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-132.12	183.82	179.19	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-183.44	194.18	-0.0035	0.0152	0.1870	-1191.48	1008.04	-183.44	511.75	2.64

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	0.73	UII_1_E	-103	244.42	502	0.188	1.631	0.386	0.005	253.02	207.82	253.02

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.23	UII_1_F	-70	346.82	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17							

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-62.84	53.26	40	138	85	247.32	0.00017	0.042

wk = 0.071 mm < wd = 0.20 mm CS = **2.80**

Combinazione Frequente

SCATOLARE 3.5 x 3 - R = 1.5 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 3_

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-76.09	90.22	40	129	157	247.32	0.00031	0.078

wk = 0.132 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **2.27**

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	550	500	7.50	20	2356	1711	1312

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.11	UII_3_D	-65.32	0.00	264.05	Comb. Esercizio
23	1.11	UV_1	-60.08	16.29	135.48	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.11	UII_3_D	-65.32	264.05	-0.0035	0.018999	0.156	-987.31	921.99	-65.32	448.24	1.70

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.11	QP	-62.57	115.61	40	172	98	186.93	0.00020	0.037

wk = 0.062 mm < wd = 0.20 mm CS = **3.22**

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.11	FR_H	-64.22	170.89	40	167	150	187.31	0.00035	0.065
wk = 0.110 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 2.73					

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	550	500	7.5	20	2356	1711	1065	6	20	1885	1401

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	1.11	UII_3_H	-65.32	-178.44	164.79	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-151.86	-241.28	-239.98	Comb. Sismica (metodo 1)
24	1.11	UV_2	-158.62	246.96	-242.87	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _C	ε _S	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-151.86	-239.98	-0.0035	0.0172	0.169	-1073.85	921.99	-151.86	-466.42	1.94

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.39	UII_1_F	-97.54	246.62	500	0.177	1.632	0.386	0.005	244.75	206.44	244.75
21	0.73	UII_1_E	-97.54	-246.62	500	0.177	1.632	0.386	0.005	244.75	206.44	244.75
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1401	mm ² /m ²								

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-62.57	-75.42	40	181	60	185.06	0.00012	0.022
wk =	0.038	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	5.31		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-69.83	-106.84	40	175	88	186.21	0.00018	0.033
wk =	0.056	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	5.38		

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	450	400	7.5	20	2356	1400	1745	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-405.14	-142.81	-170.81	Comb. Esercizio
28	0.89	UV_1	-142.36	-244.40	283.70	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.89	UV_1	-136.69	-134.47	260.67	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.89	UV_1	-142.36	283.70	-0.0035	0.0132	0.210	-1064.35	921.99	-142.36341	365.12849	1.29

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.89	UV_1	-142.36	-244.40	400	0.316	1.707	0.413	0.006	227.56	184.22	227.56
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.19	UV_1	-132.31	-183.17	400	0.294	1.707	0.413	0.006	226.22	184.22	226.22
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-211.93	-84.61	40	190	63	161.92	0.00013	0.021

 wk = 0.035 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.73**
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-278.06	-116.05	40	187	89	162.46	0.00018	0.029

 wk = 0.049 mm < wd = 0.30 mm CS = **6.10**
PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		d	n	Armatura principale				Armatura a taglio			
	Base	Spessore			ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm		mm ²	mm ²	mm ²		mm	mm ² /m ²	mm ² /m ²		
1000	450	400	7.5	20	2356	1400	1300	0	0	0	0	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.89	UII_1_E	-362.90	97.54	-158.38	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-241.28	151.86	239.98	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-96.47	158.66	242.87	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
25	0.00	UV_2	-241.28	239.98	-0.0035	0.0118	0.2291	-1163.27	921.99	-241.28	380.44	1.59

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
25	0.00	UV_2	-241.28	151.86	400	0.536	1.707	0.413	0.006	240.75	197.40	240.75

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

25	0.68	UV_2	-241.28	133.56	400	0.536	1.707	0.413	0.006	240.75	197.40	240.75
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m	
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]	
25	0.00	QP	-171.71	75.42	40	184	59	163.05	0.00012	0.019	
wk =		0.033 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		6.08		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m	
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]	
20	0.89	FR_E	-244.54	-106.84	40	185	84	162.99	0.00017	0.027	
wk =		0.046 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		6.46		

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF	Armatura principale					
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	600	550	7.5	20	2356	1867	1410

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.24	UII_3_H	-82.21	23.96	-315.45	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-40.52	-30.30	-234.65	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
8	0.24	UII_3_H	-82.21	-315.45	-0.0035	0.0208	0.1438	-1004.20	921.99	-82.21	-499.98	1.58

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-84.95	-146.77	40	184	110	187.31	0.00022	0.041
wk =		0.070 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		2.84	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-83.30	-206.10	40	179	161	187.31	0.00038	0.072
wk =		0.122 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		2.46	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	600	550	7.5	20	2356	1867	1048	6	20	1885	1411	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-141.76	383.17	170.81	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-237.81	152.96	283.70	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.23	UV_2	9.54	248.24	-146.61	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-181.06	279.41	260.67	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-237.81	283.70	-0.0035	0.0176	0.1661	-1159.80	921.99	-237.81	536.05	1.89

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	0.78	UII_1_E	-136	273.28	550	0.226	1.603	0.376	0.004	260.86	225.41	260.86

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.23	UII_1_F	-103	394.69	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17			0.02				

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1411 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-84.97	84.61	40	201	57	187.31	0.00011	0.021

w_k = 0.036 mm < w_d = 0.20 mm CS = **5.52**

Combinazione Frequente

SCATOLARE 4 x 3 - R = 3 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
1	0.00	FR_E	-100.00	116.05	40	195	81	187.31	0.00016	0.030

wk = 0.052 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **5.81**

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	600	550	7.50	20	2356	1867	1533

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.14	UII_3_D	-118.91	0.00	349.36	Comb. Esercizio
22	0.28	UV_2	-100.36	-9.54	246.85	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.14	UII_3_D	-118.91	349.36	-0.0035	0.019975	0.149	-1040.90	921.99	-118.91	508.62	1.46

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.14	QP	-113.95	211.74	40	184	160	187.31	0.00039	0.073

wk = 0.124 mm < wd = 0.20 mm CS = **1.61**

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.14	FR_H	-115.43	240.34	40	182	184	187.31	0.00057	0.106
wk = 0.180 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 1.66					

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	600	550	7.5	20	2356	1867	1744	6	20	1885	1765

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	1.14	UII_1_F	-166.68	515.90	-259.47	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-259.41	-439.20	-425.16	Comb. Sismica (metodo 1)
24	1.14	UV_2	-280.05	452.84	-447.39	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _C	ε _S	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-259.41	-425.16	-0.0035	0.0172	0.169	-1181.40	921.99	-259.41	-540.94	1.27

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.31	UII_1_F	-166.68	341.92	550	0.278	1.603	0.376	0.004	265.11	229.66	265.11
21	0.83	UII_1_E	-166.68	-341.92	550	0.278	1.603	0.376	0.004	265.11	229.66	265.11

Considerando il taglio a filo piedritti:

24	0.86	UII_1_F	-166.68	457.91	550	0.277807	1.603023	0.376	0.004	265.11	229.66	265.11	0.58
21	0.28	UII_1_E	-166.68	-457.91	550	0.277807	1.603023	0.376	0.004	265.11	229.66	265.11	0.58
					max =	3.17		0.02					

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1765 mm²/m²

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	esm	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-113.95	-159.48	40	190	116	187.31	0.00023	0.043
wk =	0.074	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	2.72		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	esm	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-121.09	-184.02	40	188	135	187.31	0.00027	0.051
wk =	0.086	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	3.48		

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	550	500	7.5	20	2356	1711	2226	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	0.9125	UII_1_E	-571.52	-200.97	250.13	Comb. Esercizio
28	0.9125	UV_1	-263.70	-350.54	467.41	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.9125	UV_1	-250.06	-223.13	469.99	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_C	ϵ_S	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.91	UV_1	-263.70	467.41	-0.0035	0.0152	0.187	-1185.69	921.99	-263.70012	489.20983	1.05

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.91	UV_1	-263.70	-350.54	500	0.479	1.632	0.386	0.005	267.41	229.10	267.41
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.06	UV_1	-251.15	-252.95	500	0.457	1.632	0.386	0.005	265.70	229.10	265.70
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-376.54	-150.95	40	238	78	172.92	0.00016	0.027

$w_k = 0.046 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm} \quad CS = 4.37$

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.91	FR_E	-411.65	176.70	40	232	96	174.24	0.00019	0.033

$w_k = 0.057 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm} \quad CS = 5.30$

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio		
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	550	500	7.5	20	2356	1711	1761	0	0	0	0

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_F	-515.90	166.68	259.47	Comb. Esercizio
20	0.91	UV_1	-439.20	259.41	-425.16	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-199.87	280.24	447.39	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.91	UV_1	-439.20	-425.16	-0.0035	0.0128	0.2145	-1361.19	921.99	-439.20	-523.39	1.23

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
25	0.00	UV_2	-439.20	259.41	500	0.799	1.632	0.386	0.005	291.34	253.03	291.34

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

25	0.80	UV_2	-439.20	218.58	500	0.799	1.632	0.386	0.005	291.34	253.03	291.34
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-326.36	159.48	40	221	93	176.44	0.00019	0.033
wk =		0.056 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		3.57	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.91	FR_E	-368.20	-184.02	40	220	109	176.78	0.00022	0.039
wk =		0.066 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		4.57	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	700	650	7.5	20	2356	2178	1649

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.23	UII_3_H	-122.28	30.59	-443.62	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-60.30	-32.64	-411.31	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
8	0.23	UII_3_H	-122.28	-443.62	-0.0035	0.0242	0.1266	-1044.27	921.99	-122.28	-607.73	1.37

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-127.23	-271.65	40	203	173	187.31	0.00038	0.071
wk =		0.121 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		1.66	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-125.75	-304.94	40	201	196	187.31	0.00055	0.104
wk =		0.176 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		1.70	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	700	650	7.5	20	2356	2178	1475	6	20	1885	1542	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-199.70	534.80	250.13	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-338.95	282.57	467.41	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.28	UV_2	21.06	423.01	-256.33	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-293.54	492.27	469.99	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-338.95	467.41	-0.0035	0.0194	0.1528	-1260.94	921.99	-338.96	667.82	1.43

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	0.93	UII_1_E	-193	353.01	650	0.275	1.555	0.359	0.004	289.39	260.19	289.39

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.28	UII_1_F	-160	547.26	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17							

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1542 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-127.26	150.95	40	222	85	187.31	0.00017	0.032

w_k = 0.054 mm < w_d = 0.20 mm CS = **3.68**

Combinazione Frequente

SCATOLARE 4 x 3 - R = 6 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-142.76	176.70	40	220	101	187.31	0.00020	0.038

wk = 0.064 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **4.66**

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	800	750	7.50	20	2356	2489	1729

Armatura principale

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.19	UII_3_D	-161.65	0.00	550.04	Comb. Esercizio
23	0.89	UV_1	-127.75	16.07	417.99	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.19	UII_3_D	-161.65	550.04	-0.0035	0.027248	0.114	-1083.64	921.99	-161.65	719.15	1.31

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.19	QP	-161.39	356.63	40	225	191	187.31	0.00043	0.080

wk = 0.136 mm < wd = 0.20 mm CS = **1.47**

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.19	FR_H	-161.93	384.36	40	223	208	187.31	0.00056	0.104
wk = 0.177 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 1.69					

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	800	750	7.5	20	2356	2489	1996	6	20	1885	1726

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	1.19	UII_1_F	-229.72	772.10	-396.97	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-381.32	-698.10	-695.63	Comb. Sismica (metodo 1)
24	1.19	UV_2	-403.68	709.10	-710.83	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _C	ε _S	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-381.32	-695.63	-0.0035	0.0221	0.137	-1303.31	921.99	-381.32	-790.49	1.14

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.06	UII_1_F	-229.72	455.96	750	0.287	1.516	0.346	0.003	314.03	291.68	314.03
21	1.13	UII_1_E	-229.72	-455.96	750	0.287	1.516	0.346	0.003	314.03	291.68	314.03
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1726	mm ² /m ²								

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-161.39	-260.16	40	235	132	187.31	0.00026	0.049
wk =	0.084	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	2.39		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-167.97	-285.58	40	233	146	187.31	0.00029	0.055
wk =	0.093	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	3.22		

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	750	700	10.0	20	3142	2333	2366	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-855.35	-288.92	-426.92	Comb. Esercizio
28	0.95625	UV_1	-412.42	-502.56	746.28	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.95625	UV_1	-401.42	-333.63	754.15	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.96	UV_1	-412.42	746.28	-0.0035	0.0154	0.185	-1641.74	1229.32	-412.4171	930.24379	1.25

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.96	UV_1	-412.42	-502.56	700	0.550	1.535	0.352	0.004	357.42	304.17	357.42
Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	-0.17	UV_1	-394.49	-338.00	700	0.526	1.535	0.352	0.004	354.91	304.17	354.91
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-591.12	-277.43	40	351	68	160.48	0.00014	0.022

 wk = 0.037 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.37**
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-622.97	-306.53	40	344	78	160.48	0.00016	0.025

 wk = 0.043 mm < wd = 0.30 mm CS = **7.00**
PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		d	n	ϕ	Armatura principale			n. barre/m ²	Armatura a taglio		
	Base	Spessore				As	As min	As nec		ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²		mm	mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	750	700	7.5	20	2356	2333	1812	0	0	0	0	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.96	UII_1_E	-772.10	229.72	-396.97	Comb. Esercizio
20	0.96	UV_1	-698.10	381.32	-695.63	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-329.70	403.84	710.83	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	0.96	UV_1	-698.10	-695.63	-0.0035	0.0157	0.1823	-1620.09	921.99	-698.10	-824.47	1.19

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	0.96	UV_1	-698.10	381.32	700	0.931	1.535	0.352	0.003	370.01	344.17	370.01

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	2.06	UV_1	-698.10	298.67	700	0.931	1.535	0.352	0.003	370.01	344.17	370.01
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-519.40	260.16	40	313	85	187.31	0.00017	0.032
wk =		0.054 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		3.69	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	0.96	FR_E	-558.80	-285.58	40	310	95	187.31	0.00019	0.036
wk =		0.061 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		4.95	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	850	800	7.5	20	2356	2644	1944

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.20	UII_3_H	-189.86	38.81	-639.56	Comb. Esercizio
14	0.10	UV_1	-97.62	-18.01	-626.90	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
14	0.10	UV_1	-97.62	-626.90	-0.0035	0.0314	0.1004	-1019.61	921.99	-97.62	-746.32	1.19

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-190.13	-418.54	40	220	224	187.31	0.00059	0.111
wk =		0.189 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		1.06	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-189.59	-447.91	40	233	225	187.31	0.00064	0.119
wk =		0.202 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		1.48	

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	850	800	10.0	20	3142	2644	1880	6	20	1885	1881	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-287.17	784.10	426.92	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-480.76	448.54	746.28	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.38	UV_2	27.67	637.73	-403.67	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-432.61	741.43	754.15	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-480.76	746.28	-0.0035	0.0173	0.1684	-1710.07	1229.32	-480.76	1095.62	1.47

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	1.18	UV_1	-370	529.84	800	0.435	1.500	0.340	0.004	372.41	324.39	372.41

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.38	UII_1_F	-247	800.01	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17							

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1881 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-190.17	277.43	40	282	97	160.48	0.00019	0.031

wk = 0.053 mm < wd = 0.20 mm CS = 3.79

Combinazione Frequente

SCATOLARE 4 x 3 - R = 9 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
1	0.00	FR_E	-207.08	306.53	40	281	107	160.48	0.00021	0.034

wk = 0.059 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **5.13**

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	550	500	5.0	20	1571	1711	1136

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.15	UII_3_D	-67.81	0.00	232.72	Comb. Esercizio
23	1.15	UV_1	-96.17	-44.10	113.49	Comb. Sismica (metodo 1)
23	1.15	UV_2	-158.33	-47.04	136.82	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.15	UII_3_D	-67.81	232.72	-0.0035	0.029048	0.108	-682.47	614.66	-67.81	311.30	1.34

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-63.52	51.84	40	166	54	240.96	0.00011	0.026

wk = 0.044 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.50**

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-67.08	136.10	40	145	170	240.96	0.00034	0.082

wk = 0.140 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.15**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	550	500	7.5	20	2356	1711	1486	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	1.15	UII_1_F	-105.35	369.34	-219.24	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-154.66	-205.02	-316.25	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-158.33	-207.97	-303.08	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-154.66	-316.25	-0.0035	0.0171	0.170	-1076.65	921.99	-154.66	-467.00	1.48

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.35	UII_1_F	-105.35	240.87	500	0.192	1.632	0.386	0.005	245.82	207.51	245.82
21	0.80	UII_1_D	-92.16	-211.61	500	0.168	1.632	0.386	0.005	244.02	205.71	244.02
Non occorre armatura a taglio			Asw nec =	0	mm ² /m ²							

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.15	QP	-63.52	-71.54	40	182	56	184.68	0.00011	0.021

wk = 0.035 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.69**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.15	FR_F	-74.41	-139.69	40	172	118	186.98	0.00024	0.044

wk = 0.075 mm < wd = 0.30 mm CS = **3.99**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale			Armatura a taglio			
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	600	550	10.0	20	3142	1867	2045	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-382.36	-194.22	-263.29	Comb. Esercizio
28	1.26875	UV_1	-85.67	-337.86	441.16	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.26875	UV_2	-82.72	-209.93	363.84	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.27	UV_1	-85.67	441.16	-0.0035	0.0151	0.188	-1314.99	1229.32	-85.67098	647.3351	1.47

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.27	UV_1	-85.67	-337.86	550	0.143	1.603	0.376	0.006	278.34	218.52	278.34
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.42	UV_1	-85.67	-254.00	550	0.143	1.603	0.376	0.006	278.34	218.52	278.34
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					0	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.27	QP	-183.41	114.15	40	248	51	156.07	0.00010	0.016
wk =		0.027	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 7.45	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-258.28	-174.81	40	242	80	156.92	0.00016	0.025
wk =		0.043	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 7.01	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	600	550	7.5	20		2356	1867	1255	0	0	0	0

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.27	UII_1_E	-304.13	105.35	-213.37	Comb. Esercizio
20	1.27	UV_1	-205.02	154.66	-316.25	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.27	UV_2	-207.97	158.33	-303.08	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.27	UV_1	-205.02	-316.25	-0.0035	0.0182	0.1614	-1127.01	921.99	-205.02	-528.58	1.67

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.27	UV_1	-205.02	154.66	550	0.342	1.603	0.376	0.004	270.38	234.93	270.38

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.44	UV_1	-205.02	144.00	550	0.342	1.603	0.376	0.004	270.38	234.93	270.38
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m	
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]	
25	0.00	QP	-107.29	71.54	40	220	42	187.24	0.00008	0.016	
wk = 0.027 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 7.47						

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.27	FR_E	-195.78	-136.42	40	218	82	187.31	0.00016	0.031
wk = 0.052 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 5.77					

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	600	550	7.5	20	2356	1867	1255

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-110.78	-28.51	-284.38	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-53.05	-42.29	-276.71	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.29	UV_2	-209.91	9.51	-169.35	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
14	0.00	UV_1	-53.05	-276.71	-0.0035	0.0216	0.1397	-975.04	921.99	-53.05	-493.05	1.78

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.29	QP	-115.06	-93.80	40	185	71	187.31	0.00014	0.026

$w_k = 0.045 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = **4.45**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.29	FR_D	-111.51	-173.31	40	187	128	187.31	0.00026	0.048

$w_k = 0.081 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = **3.69**

SCATOLARE 4 x 4.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	600	550	10.0	20	3142	1867	1743	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-192.39	416.63	269.17	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-327.31	115.20	441.16	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	-10.87	-228.09	-228.58	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-209.93	277.83	363.84	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-327.31	441.16	-0.0035	0.0122	0.2230	-1556.62	1229.32	-327.31	697.96	1.58

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-138	274.09	550	0.229	1.603	0.376	0.006	285.48	225.66	285.48
16	---	UII_1_C	-179	-253.38	550	0.298	1.603	0.376	0.006	291.13	231.31	291.13
Non occorre armatura a taglio			Asw nec =	0	mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-115.09	114.15	40	223	59	159.94	0.00012	0.019

wk = 0.032 mm < wd = 0.20 mm CS = **6.23**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-135.65	178.07	40	214	98	160.48	0.00020	0.031

wk = 0.053 mm < wd = 0.30 mm CS = **5.62**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γc	1.5
fcd=0.85fck/γc	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γc	1.5
fcd=0.85fck/γc	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γs	1.15
fyd=fyk/γs	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
εyd	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale					
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	600	550	5.0	20	1571	1867	984

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.18	UII_3_D	-80.46	0.00	229.06	Comb. Esercizio
22	0.00	UV_1	-159.74	-177.30	-150.66	Comb. Sismica (metodo 1)
23	1.18	UV_2	-192.43	-75.25	171.38	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.18	UII_3_D	-80.46	229.06	-0.0035	0.031652	0.100	-695.12	614.66	-80.46	346.97	1.51

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	Srm	εsm	wm
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-74.84	49.45	40	191	42	240.96	0.00008	0.020

wk = 0.034 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.87**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-79.15	132.16	40	158	144	240.96	0.00029	0.069

wk = 0.118 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.54**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	600	550	7.5	20	2356	1867	1674	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	1.18	UII_1_F	-123.40	379.75	-249.68	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-180.57	-234.21	-392.43	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-192.43	-245.98	-394.79	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-180.57	-392.43	-0.0035	0.0187	0.158	-1102.56	921.99	-180.58	-522.96	1.33

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.28	UII_1_F	-123.40	234.31	550	0.206	1.603	0.376	0.004	259.16	223.70	259.16
21	0.90	UII_1_D	-108.79	-204.98	550	0.181	1.603	0.376	0.004	257.15	221.70	257.15
Non occorre armatura a taglio			Asw nec =	0	mm ² /m ²							

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.18	QP	-74.84	-84.29	40	196	58	187.31	0.00012	0.022

wk = 0.037 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.37**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.18	FR_F	-87.27	-159.78	40	184	121	187.31	0.00024	0.045

wk = 0.077 mm < wd = 0.30 mm CS = **3.90**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI		Armatura principale				Armatura a taglio				
mm	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	700	648.95859	10.0	22	3830	2178	2320	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-418.15	-229.42	-311.36	Comb. Esercizio
28	1.4125	UV_1	-92.31	-410.51	589.86	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.4125	UV_2	-80.53	-255.96	495.86	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.41	UV_1	-92.31	589.86	-0.0035	0.0146	0.193	-1591.00	1498.70	-92.30653	925.1313	1.57

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.41	UV_1	-92.31	-410.51	648.9585919	0.132	1.555	0.359	0.006	321.31	245.92	321.31
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.41	UV_1	-92.31	-302.67	649	0.132	1.555	0.359	0.006	321.31	245.92	321.31
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					0	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.41	QP	-212.70	141.83	40	303	42	157.21	0.00008	0.013
wk =		0.023	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 8.83	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-285.48	-208.43	40	296	65	158.31	0.00013	0.021
wk =		0.035	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 8.60	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	700	650	7.5	20		2356	2178	1288	0	0	0	0

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.41	UII_1_E	-313.32	123.40	-243.58	Comb. Esercizio
20	1.41	UV_1	-234.21	180.57	-392.43	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.41	UV_2	-245.98	192.43	-394.79	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.41	UV_1	-234.21	-392.43	-0.0035	0.0215	0.1401	-1156.20	921.99	-234.21	-639.14	1.63

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.41	UV_1	-234.21	180.57	650	0.335	1.555	0.359	0.004	295.18	265.98	295.18

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.46	UV_1	-234.21	167.82	650	0.335	1.555	0.359	0.004	295.18	265.98	295.18
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-113.82	84.29	40	249	40	187.31	0.00008	0.015

w_k = 0.026 mm < w_d = 0.20 mm CS = **7.78**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.41	FR_E	-202.52	-156.39	40	246	76	187.31	0.00015	0.029

w_k = 0.049 mm < w_d = 0.30 mm CS = **6.17**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	700	650	7.5	20	2356	2178	1377

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-132.67	-31.74	-315.10	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-65.78	-33.47	-361.68	Comb. Sismica (metodo 1)
14	0.29	UV_2	-255.94	8.32	-232.46	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
14	0.00	UV_1	-65.78	-361.68	-0.0035	0.0257	0.1197	-987.76	921.99	-65.78	-591.57	1.64

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.29	QP	-138.29	-105.76	40	211	64	187.31	0.00013	0.024

$w_k = 0.041 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = **4.91**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.29	FR_D	-133.98	-189.89	40	215	112	187.31	0.00022	0.042

$w_k = 0.071 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = **4.21**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	700	649	10.0	22	3830	2178	1941	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-227.38	452.26	317.46	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-397.73	132.01	589.86	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	-14.72	-266.43	-311.44	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-255.96	347.05	495.86	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-397.73	589.86	-0.0035	0.0117	0.2302	-1896.43	1498.70	-397.73	998.47	1.69

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-166	271.99	649	0.238	1.555	0.359	0.006	331.61	256.23	331.61
16	---	UII_1_C	-212	-252.35	649	0.304	1.555	0.359	0.006	338.02	262.63	338.02
Non occorre armatura a taglio			Asw nec =	0	mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-138.32	141.83	40	273	50	159.28	0.00010	0.016

wk = 0.027 mm < wd = 0.20 mm CS = **7.44**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-160.90	211.83	40	261	79	159.28	0.00016	0.025

wk = 0.043 mm < wd = 0.30 mm CS = **7.03**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	650	598	5.00	24	2262	2022	932

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.19	UII_3_D	-108.40	0.00	246.28	Comb. Esercizio
22	0.00	UV_2	-140.16	64.57	206.01	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.19	UII_3_D	-108.40	246.28	-0.0035	0.023241	0.131	-993.51	885.11	-108.40	533.42	2.17

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.19	QP	-109.62	97.80	40	217	59	234.85	0.00012	0.028

wk = 0.047 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.25**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.19	FR_H	-110.52	150.60	40	200	102	236.71	0.00020	0.048

wk = 0.082 mm < wd = 0.30 mm CS = **3.67**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale						Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	650	598	7.5	24	3393	2022	2171	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_E	-165.71	-410.87	-285.37	Comb. Esercizio
24	1.19	UV_2	-246.78	360.06	-550.38	Comb. Sismica (metodo 1)
24	1.19	UV_2	-256.95	366.51	-538.77	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	1.19	UV_2	-246.78	-550.38	-0.0035	0.0134	0.207	-1574.45	1327.66	-246.78	-796.03	1.45

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.21	UII_1_F	-165.71	288.54	598	0.255	1.578	0.367	0.006	307.59	242.47	307.59
21	0.97	UII_1_E	-165.71	-288.54	598	0.255	1.578	0.367	0.006	307.59	242.47	307.59
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

$a_{\max} = 0.350 \text{ g}$

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-109.62	-136.13	40	237	62	179.78	0.00012	0.022
wk =	0.038	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	5.28		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-119.47	-192.57	40	228	92	181.26	0.00018	0.033
wk =	0.057	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	5.29		

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	750	698	10.0	24	4524	2333	2601	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	1.41875	UII_1_E	-524.27	-284.10	382.87	Comb. Esercizio
28	1.42	UV_1	-140.33	-481.15	720.80	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.42	UV_1	-133.89	-226.90	632.51	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_C	ϵ_S	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.42	UV_1	-140.33	720.80	-0.0035	0.0127	0.216	-1910.55	1770.22	-140.32983	1173.2094	1.63

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

$$a_{\max} = 0.350 \text{ g}$$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{\min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.42	UV_1	-140.33	-481.15	698	0.187	1.535	0.352	0.006	357.52	265.51	357.52
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.37	UV_1	-140.33	-354.91	698	0.187	1.535	0.352	0.006	357.52	265.51	357.52
Non occorre armatura a taglio					Asw nec =	0	mm ² /m ²					

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-303.40	-198.78	40	345	45	153.77	0.00009	0.014

$$w_k = 0.024 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm} \quad CS = 8.42$$

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-367.11	-262.40	40	336	63	154.91	0.00013	0.019

$$w_k = 0.033 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm} \quad CS = 9.10$$

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	750	698	7.5	24	3393	2333	1636	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.42	UII_1_E	-410.87	165.71	-285.37	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-360.06	246.78	550.38	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-27.48	256.99	538.77	Comb. Sismica (metodo 2)

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
25	0.00	UV_2	-360.06	550.38	-0.0035	0.0149	0.1905	-1687.73	1327.66	-360.06	971.97	1.77

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.42	UV_1	-360.06	246.78	698	0.480	1.535	0.352	0.005	357.30	296.18	357.30

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	2.44	UV_1	-360.06	219.00	698	0.480	1.535	0.352	0.005	357.30	296.18	357.30
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ε_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-196.99	136.13	40	309	41	184.48	0.00008	0.015

wk = 0.026 mm < wd = 0.20 mm CS = 7.79

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ε_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.42	FR_E	-277.51	-192.57	40	309	58	184.48	0.00012	0.021

wk = 0.036 mm < wd = 0.30 mm CS = 8.25

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base <i>mm</i>	Spessore <i>mm</i>	d <i>mm</i>	n	ϕ	As <i>mm²</i>	As min <i>mm²</i>	As nec <i>mm²</i>
1000	700	648	5.0	24	2262	2178	1724

Sollecitazioni massime

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	V <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	
8	0.23	UII_3_H	-176.35	27.72	-339.17	Comb. Esercizio
14	0.23	UV_1	-110.66	51.77	-456.55	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	ϵ_C	ϵ_S	ξ	Nc <i>kN</i>	Ns <i>kN</i>	NRd <i>kN</i>	MRd <i>kNm</i>	CS
14	0.23	UV_1	-110.66	-456.55	-0.0035	0.0254	0.1211	-995.77	885.11	-110.66	-581.03	1.27

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	c <i>[mm]</i>	y <i>[mm]</i>	σ_a <i>[N/mm²]</i>	S _{rm} <i>[mm]</i>	ϵ_{sm}	w _m <i>[mm]</i>
9	0.00	QP	-175.14	-157.89	40	211	97	236.71	0.00019	0.046

w_k = 0.078 mm < w_d = 0.20 mm CS = 2.56

Combinazione Frequente

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	c <i>[mm]</i>	y <i>[mm]</i>	σ_a <i>[N/mm²]</i>	S _{rm} <i>[mm]</i>	ϵ_{sm}	w _m <i>[mm]</i>
9	0.00	FR_D	-174.23	-214.40	40	217	127	236.71	0.00025	0.060

w_k = 0.103 mm < w_d = 0.30 mm CS = 2.92

SCATOLARE 4 x 5 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	700	648	10.0	24	4528	2178	2456	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-281.51	485.01	382.87	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-462.35	200.80	720.80	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.38	UV_2	-23.98	357.03	-391.16	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-322.54	460.72	632.51	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-462.35	720.80	-0.0035	0.0094	0.2716	-2234.34	1771.99	-462.35	1152.75	1.60

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	1.02	UV_1	-381	378.81	648	0.544	1.556	0.359	0.007	378.81	285.70	378.81

Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-175.18	198.78	40	284	61	155.11	0.00012	0.019

wk = 0.032 mm < wd = 0.20 mm CS = 6.17

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-200.19	262.40	40	277	84	155.98	0.00017	0.026

wk = 0.044 mm < wd = 0.30 mm CS = 6.75

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

f _{yk}	450 N/mm ²
γ_s	1.15
f _{yd} =f _{yk} / γ_s	391 N/mm ²
E _s	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	700	648	5.00	24	2262	2178	1143

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.20	UII_3_D	-184.69	0.00	341.85	Comb. Esercizio
22	0.00	UV_2	-187.83	48.54	330.45	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.20	UII_3_D	-184.69	341.85	-0.0035	0.02341	0.130	-1069.80	885.11	-184.69	602.13	1.76

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.20	QP	-184.10	191.81	40	224	109	236.71	0.00022	0.052

w_k = 0.088 mm < w_d = 0.20 mm CS = **2.28**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m
a_{max} = 0.350 g
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.20	FR_H	-184.96	221.38	40	218	131	236.71	0.00026	0.062

wk = 0.105 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.85**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:		SOLSUP		Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	700	648	7.5	24	3393	2178	3028	8	20	2513	1904

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_E	-266.21	-576.61	-404.09	Comb. Esercizio
24	1.20	UV_2	-382.02	592.86	-824.06	Comb. Sismica (metodo 1)
24	1.20	UV_2	-386.32	591.17	-791.69	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	1.20	UV_2	-382.02	-824.06	-0.0035	0.0133	0.208	-1709.68	1327.66	-382.02	-901.92	1.09

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.15	UV_2	-382.02	434.40	648	0.546	1.556	0.359	0.005	349.09	285.88	349.09
21	1.05	UV_1	-382.02	-434.40	648	0.546	1.556	0.359	0.005	349.09	285.88	349.09

 Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1904 mm²/m²

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-184.10	-243.64	40	249	102	184.48	0.00020	0.037
wk = 0.064		mm	<	wd = 0.20		mm	CS = 3.14			

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-193.92	-285.40	40	245	121	184.48	0.00024	0.045
wk = 0.076		mm	<	wd = 0.30		mm	CS = 3.94			

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	800	748	10.0	24	4524	2489	3465	9	16	1810	1727

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	1.4375	UII_1_E	-702.53	-382.16	493.75	Comb. Esercizio
28	1.44	UV_1	-247.90	-624.11	1032.24	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.44	UV_1	-249.59	-316.56	911.93	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_C	ϵ_S	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.44	UV_1	-247.90	1032.24	-0.0035	0.0130	0.213	-2018.12	1770.22	-247.90242	1294.9399	1.25

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m

$$a_{\max} = 0.350 \text{ g}$$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{\min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.44	UV_1	-247.90	-624.11	748	0.310	1.517	0.346	0.006	384.46	293.63	384.46
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.29	UV_1	-247.90	-454.87	748	0.310	1.517	0.346	0.006	384.46	293.63	384.46
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					1727	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-477.88	-296.54	40	376	59	156.23	0.00012	0.018

$$w_k = 0.031 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm} \quad CS = 6.42$$

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.44	FR_E	-509.76	348.44	40	364	73	157.79	0.00015	0.023

$$w_k = 0.039 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm} \quad CS = 7.68$$

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	800	748	7.5	24	3393	2489	2237	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.44	UII_1_E	-576.61	266.21	-404.09	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-592.86	382.02	824.06	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-134.59	386.43	791.69	Comb. Sismica (metodo 2)

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
25	0.00	UV_2	-592.86	824.06	-0.0035	0.0138	0.2023	-1920.52	1327.66	-592.86	1114.00	1.35

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.44	UV_1	-592.86	382.02	748	0.741	1.517	0.346	0.005	400.86	342.01	400.86

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	2.54	UV_1	-592.86	325.54	748	0.741	1.517	0.346	0.005	400.86	342.01	400.86
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ε_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-362.88	243.64	40	335	64	184.48	0.00013	0.024

wk = 0.040 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.95**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ε_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.44	FR_E	-411.06	-285.40	40	331	77	184.48	0.00015	0.028

wk = 0.048 mm < wd = 0.30 mm CS = **6.22**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350$ g

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base <i>mm</i>	Spessore <i>mm</i>	d <i>mm</i>	n	ϕ	As <i>mm²</i>	As min <i>mm²</i>	As nec <i>mm²</i>
1000	800	748	7.5	24	3393	2489	2207

Sollecitazioni massime

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	V <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	
8	0.21	UII_3_H	-246.49	33.58	-470.49	Comb. Esercizio
14	0.21	UV_1	-163.47	104.39	-678.20	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	ϵ_C	ϵ_S	ξ	Nc <i>kN</i>	Ns <i>kN</i>	NRd <i>kN</i>	MRd <i>kNm</i>	CS
14	0.21	UV_1	-163.47	-678.20	-0.0035	0.0188	0.1571	-1491.13	1327.66	-163.47	-988.41	1.46

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	c <i>[mm]</i>	y <i>[mm]</i>	σ_a <i>[N/mm²]</i>	S _{rm} <i>[mm]</i>	ϵ_{sm}	w _m <i>[mm]</i>
9	0.00	QP	-247.08	-272.32	40	269	99	184.48	0.00020	0.037

w_k = 0.062 mm < w_d = 0.20 mm CS = 3.21

Combinazione Frequente

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	c <i>[mm]</i>	y <i>[mm]</i>	σ_a <i>[N/mm²]</i>	S _{rm} <i>[mm]</i>	ϵ_{sm}	w _m <i>[mm]</i>
9	0.00	FR_D	-246.22	-306.22	40	283	104	184.48	0.00021	0.038

w_k = 0.065 mm < w_d = 0.30 mm CS = 4.59

SCATOLARE 4 x 5 - R = 6 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	800	748	10.0	24	4524	2489	3055	8	20	2513	2200	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-379.39	645.69	493.75	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-598.68	333.98	1032.24	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.40	UV_2	-39.62	540.45	-576.31	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-449.45	692.02	911.93	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-598.68	1032.24	-0.0035	0.0105	0.2495	-2368.90	1770.22	-598.68	1386.76	1.34

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	1.15	UV_1	-482	579.56	748	0.602	1.517	0.346	0.006	417.25	326.42	417.25

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 2200 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-247.13	296.54	40	316	77	158.36	0.00015	0.024

wk = 0.041 mm < wd = 0.20 mm CS = 4.83

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-272.55	348.44	40	313	92	158.36	0.00018	0.029

wk = 0.050 mm < wd = 0.30 mm CS = 6.06

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale					
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	800	748	5.00	24	2262	2489	1449

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.23	UII_3_D	-261.04	0.00	507.01	Comb. Esercizio
22	0.00	UV_2	-236.12	39.60	490.72	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.23	UII_3_D	-261.04	507.01	-0.0035	0.025494	0.121	-1146.15	885.11	-261.04	725.08	1.43

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.23	QP	-260.40	306.53	40	246	148	236.71	0.00030	0.070

wk = 0.120 mm < wd = 0.20 mm CS = **1.67**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.23	FR_H	-261.10	334.63	40	241	166	236.71	0.00033	0.079

wk = 0.134 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.24**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:		SOLSUP		Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	800	748	10.0	24	4524	2489	3661	8	20	2513	2248

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_E	-369.26	-819.09	-564.49	Comb. Esercizio
24	1.23	UV_2	-527.84	859.56	-1161.50	Comb. Sismica (metodo 1)
24	1.23	UV_2	-425.51	733.04	-810.60	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	1.23	UV_2	-527.84	-1161.50	-0.0035	0.0110	0.242	-2298.06	1770.22	-527.84	-1368.84	1.18

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.03	UV_2	-527.84	592.27	748	0.660	1.517	0.346	0.006	423.72	332.89	423.72
21	1.20	UV_1	-527.84	-592.27	748	0.660	1.517	0.346	0.006	423.72	332.89	423.72
Prevedere armatura a taglio:					max =	3.17			0.02			

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-260.40	-363.11	40	308	98	158.36	0.00020	0.031
wk =	0.053	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	3.80		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-270.24	-404.38	40	304	111	158.36	0.00023	0.037
wk =	0.063	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	4.75		

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatatura principale					Armatatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	900	848	10.0	24	4524	2800	4027	10	16	2011	1864

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	1.4625	UII_2_A	-663.29	-489.39	546.99	Comb. Esercizio
28	1.46	UV_1	-365.34	-784.69	1381.99	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.46	UV_1	-491.86	-318.07	920.15	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_C	ϵ_S	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.46	UV_1	-365.34	1381.99	-0.0035	0.0141	0.198	-2135.56	1770.22	-365.34222	1521.8328	1.10

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

$$a_{\max} = 0.350 \text{ g}$$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{\min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.46	UV_1	-365.34	-784.69	848	0.406	1.486	0.335	0.005	423.95	336.03	423.95
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.16	UV_1	-365.34	-556.70	848	0.406	1.486	0.335	0.005	423.95	336.03	423.95
Prevedere armatura a taglio:					max =	3.17			0.02			
Asw nec =			1864	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-678.27	-417.68	40	431	66	158.36	0.00013	0.021

$$w_k = 0.035 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm} \quad CS = 5.64$$

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-706.70	-470.05	40	418	78	158.36	0.00016	0.025

$$w_k = 0.042 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm} \quad CS = 7.13$$

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	900	848	10.0	24	4524	2800	2681	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.46	UII_1_E	-819.09	369.26	-564.49	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-859.56	527.84	1161.50	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-360.24	425.61	810.60	Comb. Sismica (metodo 2)

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
25	0.00	UV_2	-859.56	1161.50	-0.0035	0.0108	0.2443	-2629.78	1770.22	-859.56	1670.02	1.44

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.46	UV_1	-859.56	527.84	848	0.955	1.486	0.335	0.005	493.80	405.88	493.80

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	2.71	UV_1	-859.56	433.48	848	0.955	1.486	0.335	0.005	493.80	405.88	493.80
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ε_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-546.64	363.11	40	418	60	158.36	0.00012	0.019

wk = 0.032 mm < wd = 0.20 mm CS = **6.16**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ε_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.46	FR_E	-591.71	-404.38	40	414	68	158.36	0.00014	0.022

wk = 0.037 mm < wd = 0.30 mm CS = **8.14**

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base <i>mm</i>	Spessore <i>mm</i>	d <i>mm</i>	n	ϕ	As <i>mm²</i>	As min <i>mm²</i>	As nec <i>mm²</i>
1000	900	848	7.5	24	3393	2800	2631

Sollecitazioni massime

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	V <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	
8	0.19	UII_3_H	-324.55	41.06	-664.81	Comb. Esercizio
14	0.19	UV_1	-225.16	189.71	-924.67	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc <i>kN</i>	Ns <i>kN</i>	NRd <i>kN</i>	MRd <i>kNm</i>	CS
14	0.19	UV_1	-225.16	-924.67	-0.0035	0.0208	0.1443	-1552.82	1327.66	-225.16	-1151.20	1.24

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	c <i>[mm]</i>	y <i>[mm]</i>	σ_a <i>[N/mm²]</i>	S _{rm} <i>[mm]</i>	ϵ_{sm}	w _m <i>[mm]</i>
9	0.00	QP	-325.20	-407.74	40	293	129	184.48	0.00026	0.048

w_k = 0.081 mm < w_d = 0.20 mm CS = 2.47

Combinazione Frequente

Frame <i>N.</i>	x <i>m</i>	Comb.	N <i>kN</i>	M <i>kNm</i>	c <i>[mm]</i>	y <i>[mm]</i>	σ_a <i>[N/mm²]</i>	S _{rm} <i>[mm]</i>	ϵ_{sm}	w _m <i>[mm]</i>
9	0.00	FR_D	-324.50	-439.49	40	309	129	184.48	0.00026	0.048

w_k = 0.081 mm < w_d = 0.30 mm CS = 3.70

SCATOLARE 4 x 5 - R = 9 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	900	848	10.0	24	4524	2800	3589	10	20	3142	2683	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-485.63	878.94	658.14	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-749.48	487.21	1381.99	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.45	UV_2	-53.62	742.40	-795.44	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-490.45	821.04	920.15	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-749.48	1381.99	-0.0035	0.0115	0.2341	-2519.70	1770.22	-749.48	1638.34	1.19

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	1.30	UV_1	-587	801.34	848	0.652	1.486	0.335	0.005	455.27	367.34	455.27

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 2683 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-325.25	417.68	40	347	93	158.36	0.00019	0.030

w_k = 0.050 mm < w_d = 0.20 mm CS = 3.98

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-351.11	470.05	40	344	106	158.36	0.00021	0.034

w_k = 0.057 mm < w_d = 0.30 mm CS = 5.25

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x6

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	700	650	5.00	20	1571	2178	819

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
23	1.23	UV_2	-268.62	0.00	236.90	Comb. Esercizio
23	1.23	UV_2	-268.62	-223.10	236.90	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
23	1.23	UV_2	-268.62	236.90	-0.0035	0.029193	0.107	-883.28	614.66	-268.62	468.96	1.98

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.23	QP	-139.23	86.62	40	229	54	240.96	0.00011	0.026

wk = 0.044 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.53**

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x6

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.23	FR_H	-140.53	139.02	40	197	108	240.96	0.00022	0.052
wk =	0.088	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	3.39		

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale						Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	700	650	10.0	20	3142	2178	2805	6	20	1885	1484

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	1.23	UII_1_F	-209.27	435.57	-355.12	Comb. Esercizio
24	1.23	UV_2	-306.74	433.88	-758.67	Comb. Sismica (metodo 1)
24	1.23	UV_2	-316.56	437.85	-729.09	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _C	ε _S	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	1.23	UV_2	-306.74	-758.67	-0.0035	0.0153	0.186	-1536.06	1229.32	-306.74	-832.06	1.10

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.13	UII_1_F	-209.27	339.81	650	0.299	1.555	0.359	0.005	318.13	262.51	318.13
21	1.10	UII_1_E	-209.27	-339.81	650	0.299	1.555	0.359	0.005	318.13	262.51	318.13
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1484	mm ² /m ²								

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x6

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-139.23	-170.53	40	246	75	160.48	0.00015	0.024
wk =	0.041	mm	<	wd =	0.20	mm	CS =	4.91		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_E	-151.07	-239.92	40	236	111	160.48	0.00022	0.036
wk =	0.060	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	4.96		

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm	5.0	24.0	mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	900	850	5.0	20	3833	2800	3253	8	16	1608	1552

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
28	1.6875	UII_1_A	-468.31	-369.63	457.96	Comb. Esercizio
28	1.6875	UV_1	-137.82	-636.55	1081.24	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.6875	UV_1	-133.85	-280.71	909.17	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.69	UV_1	-137.82	1081.24	-0.0035	0.0196	0.152	-1637.59	1499.77	-137.82261	1252.3163	1.16

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x6

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.69	UV_1	-137.82	-636.55	850	0.153	1.485	0.335	0.005	372.25	304.42	372.25
Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.44	UV_1	-99.85	-464.47	850	0.111	1.485	0.335	0.005	366.87	304.42	366.87
					max =	3.17						
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1552	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-361.79	-270.19	40	281	119	240.96	0.00024	0.057

$w_k = 0.097 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm} \quad CS = 2.05$

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.69	FR_E	-423.99	350.63	40	268	166	240.96	0.00033	0.080

$w_k = 0.136 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm} \quad CS = 2.21$

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio		
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	900	850	10.0	20	3142	2800	1818	0	0	0	0

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x6

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.69	UII_1_E	-435.57	209.27	-355.12	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-433.88	306.74	758.67	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	18.02	316.64	729.09	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
25	0.00	UV_2	-433.88	758.67	-0.0035	0.0192	0.1542	-1663.20	1229.32	-433.88	1153.00	1.52

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.69	UV_1	-433.88	306.74	850	0.482	1.485	0.335	0.004	391.57	346.36	391.57

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	2.89	UV_1	-433.88	274.06	850	0.482	1.485	0.335	0.004	391.57	346.36	391.57
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m	
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]	
25	0.00	QP	-209.92	170.53	40	347	43	160.48	0.00009	0.014	
wk =		0.024 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		8.43		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m	
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]	
20	1.69	FR_E	-294.46	-239.92	40	346	61	160.48	0.00012	0.020	
wk =		0.033 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		8.97		

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x6

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	800	750	7.5	20	2356	2489	2020

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.21	UII_3_H	-231.09	28.91	-376.06	Comb. Esercizio
14	0.21	UV_1	-170.73	193.71	-631.92	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
14	0.21	UV_1	-170.73	-631.92	-0.0035	0.0270	0.1148	-1092.72	921.99	-170.73	-722.16	1.14

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-230.23	-170.07	40	261	75	187.31	0.00015	0.028
wk =		0.048 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		4.21	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-228.92	-230.12	40	260	101	187.31	0.00020	0.038
wk =		0.065 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		4.65	

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x6

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	800	750	5.0	24.0	3833	2489	3232	6	24	2714	2056	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-363.70	550.75	509.55	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-608.02	247.32	1081.24	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.45	UV_2	-44.03	409.14	-613.94	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-407.67	587.06	909.17	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-608.02	1081.24	-0.0035	0.0123	0.2214	-2107.79	1499.77	-608.02	1228.03	1.14

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	1.20	UV_1	-488	543.03	750	0.610	1.516	0.346	0.005	399.97	328.02	399.97

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.45	UII_1_F	-293	573.46	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17			0.02				

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 2056 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-230.27	270.19	40	214	182	240.96	0.00036	0.088

w_k = 0.149 mm < w_d = 0.20 mm CS = **1.34**

Combinazione Frequente

SCATOLARE 4 x 6 - R = 3 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 4x6

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
1	0.00	FR_E	-259.62	350.63	40	207	247	240.96	0.00051	0.124

wk = 0.211 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **1.42**

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE **C28/35**
 fck 28.0 N/mm²
 γ_c 1.5
 $f_{cd} = 0.85f_{ck}/\gamma_c$ 15.87 N/mm²
 $f_{ctm} = 0.3f_{ck}^{2/3}$ 2.77 N/mm²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE **C28/35**
 fck 28.0 N/mm²
 γ_c 1.5
 $f_{cd} = 0.85f_{ck}/\gamma_c$ 15.87 N/mm²
 $f_{ctm} = 0.3f_{ck}^{2/3}$ 2.77 N/mm²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk 450 N/mm²
 γ_s 1.15
 $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$ 391 N/mm²
 Es 200,000 N/mm²
 ϵ_{yd} 0.00196
 c 40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Armatura principale

Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	700	650	7.5	20	2356	2178	1218

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.45	UII_3_D	-104.41	0.00	335.60	Comb. Esercizio
22	0.00	UV_1	-216.50	-233.87	-250.57	Comb. Sismica (metodo 1)
23	1.45	UV_2	-251.69	-94.85	269.88	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.45	UII_3_D	-104.41	335.60	-0.0035	0.024635	0.124	-1026.40	921.99	-104.41	602.64	1.80

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-98.50	79.05	40	244	39	187.31	0.00008	0.015

w_k = 0.025 mm < w_d = 0.20 mm CS = **8.01**

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-103.60	193.95	40	207	120	187.31	0.00024	0.045
wk = 0.077 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 3.91					

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	700	650	10.0	20	3142	2178	2362	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	1.45	UII_1_F	-157.99	450.06	-358.97	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-243.41	-307.26	-642.89	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-251.69	-315.02	-621.58	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-243.41	-642.89	-0.0035	0.0161	0.178	-1472.73	1229.32	-243.41	-815.90	1.27

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.40	UII_1_F	-157.99	287.11	650	0.226	1.555	0.359	0.005	310.99	255.37	310.99
21	1.05	UII_1_D	-142.16	-242.49	650	0.203	1.555	0.359	0.005	308.78	253.16	308.78
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.45	QP	-98.50	-133.78	40	242	60	160.48	0.00012	0.019

wk = 0.033 mm < wd = 0.20 mm CS = **6.11**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.45	FR_F	-112.40	-232.87	40	229	112	160.48	0.00022	0.036

wk = 0.061 mm < wd = 0.30 mm CS = **4.90**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	800	749	10.0	22	3801	2489	3338	8	16	1608	1604

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-492.45	-307.82	-472.18	Comb. Esercizio
28	1.6875	UV_1	-121.30	-567.79	962.56	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.6875	UV_2	-113.54	-342.23	777.97	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.69	UV_1	-121.30	962.56	-0.0035	0.0172	0.169	-1608.78	1487.48	-121.3008	1081.08	1.12

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.69	UV_1	-121.30	-567.79	749	0.152	1.517	0.346	0.005	347.24	276.15	347.24
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.54	UV_1	-121.30	-423.00	749	0.152	1.517	0.346	0.005	347.24	276.15	347.24
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					1604	mm ² /m ²	max =	3.17	0.02			

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.69	QP	-281.78	231.49	40	326	61	159.32	0.00012	0.020
wk = 0.033		mm	<	wd = 0.20		mm	CS = 6.01			

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-344.03	-320.20	40	315	89	159.32	0.00018	0.028
wk = 0.048		mm	<	wd = 0.30		mm	CS = 6.20			

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	800	750	10.0	20		3142	2489	1889	0	0	0	0

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.69	UII_1_E	-343.75	157.99	-344.15	Comb. Esercizio
20	1.69	UV_1	-307.26	243.41	-642.89	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.69	UV_2	-315.02	251.69	-621.58	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.69	UV_1	-307.26	-642.89	-0.0035	0.0182	0.1614	-1536.58	1229.32	-307.26	-970.49	1.51

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.69	UV_1	-307.26	243.41	750	0.384	1.516	0.346	0.004	353.29	302.58	353.29

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.59	UV_1	-307.26	229.00	750	0.384	1.516	0.346	0.004	353.29	302.58	353.29
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-146.78	133.78	40	297	44	160.48	0.00009	0.014

wk = 0.024 mm < wd = 0.20 mm CS = **8.37**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.69	FR_E	-227.67	-224.64	40	291	76	160.48	0.00015	0.024

wk = 0.041 mm < wd = 0.30 mm CS = **7.25**

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	800	750	7.5	20	2356	2489	1959

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-183.01	-38.56	-452.31	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-90.42	-44.13	-588.00	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.36	UV_2	-342.19	36.56	-356.86	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
14	0.00	UV_1	-90.42	-588.00	-0.0035	0.0294	0.1063	-1012.41	921.99	-90.42	-695.36	1.18

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.36	QP	-188.91	-171.35	40	229	90	187.31	0.00018	0.034

$w_k = 0.057 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = **3.51**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.36	FR_D	-183.81	-275.95	40	238	137	187.31	0.00027	0.051

$w_k = 0.087 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = **3.43**

SCATOLARE 5 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	800	749	10.0	22	3801	2489	2829	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-305.38	555.83	487.01	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-550.09	174.12	962.56	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	-19.74	-353.53	-506.14	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-342.22	448.17	777.97	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-550.09	962.56	-0.0035	0.0128	0.2143	-2037.57	1487.48	-550.09	1203.33	1.25

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-233	351.40	749	0.291	1.517	0.346	0.005	362.86	291.77	362.86
16	---	UII_1_C	-286	-320.12	749	0.357	1.517	0.346	0.005	370.34	299.25	370.34
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-188.97	231.49	40	297	71	159.32	0.00014	0.023

wk = 0.038 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.23**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-216.90	328.43	40	285	106	159.32	0.00021	0.034

wk = 0.057 mm < wd = 0.30 mm CS = **5.25**

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 6x

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
Cond. Ambientali: **Aggressive**

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
Cond. Ambientali: **Aggressive**

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Armatura principale

Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	850	800	7.50	20	2356	2644	1762

Sollecitazioni massime SLU

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.65	UII_3_D	-63.15	0.00	560.46	Comb. Esercizio
23	1.24	UV_1	-61.62	8.69	210.00	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.65	UII_3_D	-63.15	560.46	-0.0035	0.032578	0.097	-985.14	921.99	-63.15	733.85	1.31

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.65	QP	-48.00	195.07	40	221	104	187.31	0.00021	0.039

wk = 0.066 mm < wd = 0.20 mm CS = **3.02**

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 6x

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
22	1.65	FR_D	-56.67	355.71	40	215	196	187.31	0.00039	0.073
wk =	0.125	mm	<	wd =	0.30	mm	CS =	2.41		

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale						Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	850	800	10.0	20	3142	2644	1060	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	0.00	UII_3_H	-56.88	220.23	364.76	Comb. Esercizio
24	1.65	UV_2	-148.86	231.78	-296.12	Comb. Sismica (metodo 1)
24	1.65	UV_2	-188.48	255.70	-360.34	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _C	ε _S	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
24	0.00	UII_3_H	-56.88	364.76	-0.0035	0.0241	0.127	-1286.20	1229.32	-56.88	955.50	2.62

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.55	UII_1_F	-85.11	331.81	800	0.100	1.500	0.340	0.004	332.23	284.21	332.23
21	1.10	UII_1_C	-102.34	-310.64	800	0.120	1.500	0.340	0.004	334.66	286.64	334.66
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 6x

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-48.00	-93.49	40	269	35	160.48	0.00007	0.011
wk = 0.019 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 10.57					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_C	-68.86	-157.01	40	263	60	160.48	0.00012	0.019
wk = 0.033 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 9.20					

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI			Armatura principale					Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	600	550	10.0	20	3142	1867	1539	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-433.77	-126.44	-222.51	Comb. Esercizio
28	0.98	UV_1	-176.49	-270.44	365.10	Comb. Sismica (metodo 1)
28	0.98	UV_1	-152.57	-173.66	388.58	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	0.98	UV_1	-176.49	365.10	-0.0035	0.0139	0.201	-1405.81	1229.32	-176.4932	666.79474	1.83

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m
a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 6x

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	0.98	UV_1	-176.49	-270.44	550	0.294	1.603	0.376	0.006	290.83	231.01	290.83
Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	-0.05	UV_1	-161.87	-181.44	550	0.270	1.603	0.376	0.006	288.82	231.01	288.82
					max =	3.17			0.02			
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	QP	-233.39	-106.93	40	273	40	152.10	0.00008	0.012

 wk = 0.021 mm < wd = 0.20 mm CS = **9.60**
Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	0.98	FR_E	-364.61	156.57	40	279	57	151.06	0.00011	0.017

 wk = 0.029 mm < wd = 0.30 mm CS = **10.34**
PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale						Armatura a taglio			
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
	1000	600	550	10.0	20	3142	1867	1118	0	0	0	0

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 6x

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	0.98	UII_1_E	-364.28	85.11	-227.27	Comb. Esercizio
25	0.00	UV_2	-231.78	148.86	296.12	Comb. Sismica (metodo 1)
25	0.00	UV_2	-94.07	188.64	360.34	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εC	εS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
25	0.00	UV_2	-231.78	296.12	-0.0035	0.0132	0.2093	-1461.10	1229.32	-231.78	678.39	2.29

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
25	0.00	UV_2	-231.78	148.86	550	0.386	1.603	0.376	0.006	298.43	238.61	298.43

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

25	0.98	UV_2	-231.78	133.49	550	0.386	1.603	0.376	0.006	298.43	238.61	298.43
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m	
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]	
25	0.00	QP	-174.89	93.49	40	259	39	154.28	0.00008	0.012	
wk =		0.020 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		9.90		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m	
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]	
20	0.98	FR_C	-276.11	-157.01	40	254	67	155.04	0.00013	0.021	
wk =		0.035 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		8.53		

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 6x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	950	900	7.5	20	2356	2956	1724

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
8	0.35	UII_3_D	-60.27	30.55	-618.73	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-39.90	-19.00	-359.51	Comb. Sismica (metodo 1)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
8	0.35	UII_3_D	-60.27	-618.73	-0.0035	0.0372	0.0860	-982.26	921.99	-60.27	-828.01	1.34

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	QP	-75.41	-268.09	40	237	126	187.31	0.00025	0.047
wk =		0.080 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		2.49	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
9	0.00	FR_D	-66.74	-404.98	40	232	195	187.31	0.00039	0.073
wk =		0.124 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		2.41	

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 6x

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	950	900	10.0	20	3142	2956	708	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-125.42	515.68	233.70	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-263.35	179.38	365.10	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
1	0.30	UV_2	34.09	264.37	-192.72	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_1	-216.06	305.46	388.58	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵC	ϵS	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-263.35	365.10	-0.0035	0.0233	0.1307	-1492.67	1229.32	-263.35	1161.27	3.18

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
2	1.20	UII_1_E	-118	326.31	900	0.125	1.471	0.331	0.003	356.59	314.33	356.59

Considerando il taglio a filo soletta superiore:

1	0.30	UII_1_F	-83	531.10	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
					max =	3.17							

Non occorre armatura a taglio Asw nec = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	Srm	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-75.43	106.93	40	312	32	160.48	0.00006	0.010

w_k = 0.017 mm < w_d = 0.20 mm CS = 11.61

Combinazione Frequente

SCATOLARE 6 x 3 - R = 1.5 m**a_{max} = 0.350 g**

Directory di lavoro: C:\Utn\LAVORI\PROGRAMMA SCATOLARI\sc 6x

Frame N.	x m	Comb.	N kN	M kNm	c [mm]	y [mm]	σ _a [N/mm ²]	S _{rm} [mm]	ε _{sm}	w _m [mm]
1	0.00	FR_E	-88.53	156.57	40	299	49	160.48	0.00010	0.016

wk = 0.027 mm

<

wd =

0.30 mm

CS = **11.21**

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale					
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	850	800	7.5	20	2356	2644	1664

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.68	UII_3_D	-83.69	0.00	539.50	Comb. Esercizio
23	1.68	UV_1	-105.13	-9.24	231.71	Comb. Sismica (metodo 1)
23	1.68	UV_2	-234.76	-36.76	311.38	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.68	UII_3_D	-83.69	539.50	-0.0035	0.031841	0.099	-1005.68	921.99	-83.69	741.29	1.37

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-73.31	174.77	40	233	88	187.31	0.00018	0.033

wk = 0.056 mm < wd = 0.20 mm CS = **3.58**

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-80.08	334.01	40	221	179	187.31	0.00036	0.067
wk = 0.114 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 2.64					

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale				Armatura a taglio					
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	850	800	10.0	20	3142	2644	1339	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	0.00	UII_3_H	-78.56	222.93	338.85	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-202.94	-277.52	-488.79	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-234.76	-305.05	-547.43	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-202.94	-488.79	-0.0035	0.0213	0.141	-1432.26	1229.32	-202.94	-1005.06	2.06

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.53	UII_1_F	-121.20	324.13	800	0.143	1.500	0.340	0.004	337.32	289.30	337.32
21	1.15	UII_1_D	-111.16	-278.62	800	0.131	1.500	0.340	0.004	335.90	287.88	335.90
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.68	QP	-73.31	-124.81	40	274	45	160.48	0.00009	0.014

wk = 0.025 mm < wd = 0.20 mm CS = **8.13**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.68	FR_F	-85.66	-202.71	40	262	78	160.48	0.00016	0.025

wk = 0.042 mm < wd = 0.30 mm CS = **7.08**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)
Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	ϕ	Armatura principale				Armatura a taglio		
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	700	650	10.0	20	3142	2178	2552	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-482.54	-216.01	-347.68	Comb. Esercizio
28	1.35	UV_1	-174.69	-422.71	666.88	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.35	UV_2	-147.16	-291.97	622.18	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.35	UV_1	-174.69	666.88	-0.0035	0.0171	0.170	-1404.01	1229.32	-174.6901	798.0799	1.20

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.35	UV_1	-174.69	-422.71	650	0.250	1.555	0.359	0.005	313.32	257.69	313.32
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.23	UV_1	-174.69	-301.00	650	0.250	1.555	0.359	0.005	313.32	257.69	313.32
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					0	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.35	QP	-273.36	172.68	40	289	59	160.48	0.00012	0.019
wk =		0.032	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 6.17	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-336.42	-236.33	40	280	86	160.48	0.00017	0.028
wk =		0.047	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 6.41	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
	1000	700	650	10.0	20	3142	2178	1645	0	0	0	0

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.35	UII_1_E	-373.03	121.20	-295.70	Comb. Esercizio
20	1.35	UV_1	-277.52	202.94	-488.79	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.35	UV_2	-305.05	234.76	-547.43	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.35	UV_1	-277.52	-488.79	-0.0035	0.0157	0.1826	-1506.84	1229.32	-277.52	-824.64	1.69

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.35	UV_1	-277.52	202.94	650	0.396	1.555	0.359	0.005	327.64	272.02	327.64

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.27	UV_1	-277.52	187.00	650	0.396	1.555	0.359	0.005	327.64	272.02	327.64
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-178.86	124.81	40	281	45	160.48	0.00009	0.014

w_k = 0.025 mm < w_d = 0.20 mm CS = **8.12**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.35	FR_C	-280.42	-198.72	40	279	72	160.48	0.00014	0.023

w_k = 0.040 mm < w_d = 0.30 mm CS = **7.59**

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	950	900	7.5	20	2356	2956	1705

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-120.00	-39.22	-637.90	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-43.43	-101.58	-490.22	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-291.94	-19.69	-389.34	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-120.00	-637.90	-0.0035	0.0349	0.0912	-1041.99	921.99	-120.00	-852.57	1.34

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.42	QP	-130.37	-274.41	40	255	119	187.31	0.00024	0.044

$w_k = 0.075 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = **2.65**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.42	FR_D	-123.60	-410.30	40	244	187	187.31	0.00037	0.070

$w_k = 0.119 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = **2.51**

SCATOLARE 6 x 4.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	950	900	10.0	20	3142	2956	1426	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-214.06	552.64	360.69	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-408.65	195.96	666.88	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	12.73	-314.40	-367.33	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-291.96	384.07	622.18	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-408.65	666.88	-0.0035	0.0209	0.1434	-1637.97	1229.32	-408.65	1215.95	1.82

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-156	360.19	900	0.164	1.471	0.331	0.003	361.90	319.64	361.90
16	---	UII_1_C	-196	-326.60	900	0.206	1.471	0.331	0.003	367.57	325.31	367.57
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-130.41	172.68	40	317	50	160.48	0.00010	0.016
wk =		0.027 mm	<	wd =	0.20 mm	CS =		7.35		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-151.52	243.55	40	304	75	160.48	0.00015	0.024
wk =		0.041 mm	<	wd =	0.30 mm	CS =		7.38		

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	850	800	7.5	20	2356	2644	1572

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.70	UII_3_D	-89.95	0.00	514.65	Comb. Esercizio
23	1.70	UV_1	-122.63	-26.74	251.37	Comb. Sismica (metodo 1)
23	1.70	UV_2	-261.79	-59.31	343.66	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.70	UII_3_D	-89.95	514.65	-0.0035	0.031622	0.100	-1011.94	921.99	-89.95	743.55	1.44

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-81.02	164.99	40	238	81	187.31	0.00016	0.030

w_k = 0.051 mm < w_d = 0.20 mm CS = **3.89**

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-87.69	316.90	40	223	167	187.31	0.00033	0.063

wk = 0.107 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.81**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	850	800	10.0	20	3142	2644	1639	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	1.70	UII_1_F	-132.50	503.26	-364.31	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-223.08	-300.99	-584.34	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-261.79	-333.55	-658.14	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-223.08	-584.34	-0.0035	0.0210	0.143	-1452.40	1229.32	-223.08	-1011.79	1.73

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.50	UII_1_F	-132.50	325.64	800	0.156	1.500	0.340	0.004	338.92	290.90	338.92
21	1.20	UII_1_D	-121.39	-278.39	800	0.143	1.500	0.340	0.004	337.35	289.33	337.35
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0	mm ² /m ²								

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.70	QP	-81.02	-145.82	40	272	53	160.48	0.00011	0.017

wk = 0.029 mm < wd = 0.20 mm CS = **6.88**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.70	FR_F	-93.87	-238.85	40	260	92	160.48	0.00018	0.030

wk = 0.050 mm < wd = 0.30 mm CS = **5.95**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale			Armatura a taglio			
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	800	748.95	10.0	22	3836	2489	2710	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-516.51	-252.06	-438.23	Comb. Esercizio
28	1.475	UV_1	-182.67	-487.91	818.57	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.475	UV_2	-150.11	-334.40	775.59	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.48	UV_1	-182.67	818.57	-0.0035	0.0163	0.177	-1683.70	1501.03	-182.6731	1107.931	1.35

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.48	UV_1	-182.67	-487.91	748.95	0.228	1.517	0.346	0.005	356.84	284.76	356.84
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.25	UV_1	-182.67	-345.00	749	0.228	1.517	0.346	0.005	356.84	284.76	356.84
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					0	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.48	QP	-300.83	221.04	40	338	55	159.27	0.00011	0.018
wk =		0.030	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 6.69	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-362.16	-298.72	40	327	79	159.27	0.00016	0.025
wk =		0.043	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 7.04	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	800	750	10.0	20		3142	2489	1679	0	0	0	0

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.47	UII_1_E	-378.93	132.50	-346.58	Comb. Esercizio
20	1.47	UV_1	-300.99	223.08	-584.34	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.47	UV_2	-333.55	261.79	-658.14	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.47	UV_1	-300.99	-584.34	-0.0035	0.0183	0.1607	-1530.31	1229.32	-300.99	-968.59	1.66

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.47	UV_1	-300.99	223.08	750	0.376	1.516	0.346	0.004	352.40	301.70	352.40

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.30	UV_1	-300.99	206.00	750	0.376	1.516	0.346	0.004	352.40	301.70	352.40
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-182.83	145.82	40	309	45	160.48	0.00009	0.014

w_k = 0.025 mm < w_d = 0.20 mm CS = **8.14**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.47	FR_C	-284.73	-232.42	40	307	73	160.48	0.00015	0.023

w_k = 0.040 mm < w_d = 0.30 mm CS = **7.58**

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	950	900	7.5	20	2356	2956	1665

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-144.54	-41.62	-634.95	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-56.35	-103.01	-561.61	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-334.36	-6.10	-433.32	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-144.54	-634.95	-0.0035	0.0340	0.0934	-1066.53	921.99	-144.54	-862.60	1.36

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.42	QP	-153.47	-278.99	40	262	116	187.31	0.00023	0.044

$w_k = 0.074 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = **2.70**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.42	FR_D	-146.79	-408.41	40	249	182	187.31	0.00036	0.068

$w_k = 0.116 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = **2.59**

SCATOLARE 6 x 5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio			
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec	
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²	
1000	950	899	10.0	22	3836	2956	1815	0	0	0	0	

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-249.93	588.56	455.96	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-471.91	211.04	818.57	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	7.56	-350.87	-428.80	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-334.39	438.64	775.59	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-471.91	818.57	-0.0035	0.0167	0.1729	-1972.94	1501.03	-471.91	1450.85	1.77

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-186	378.60	899	0.196	1.472	0.331	0.004	389.37	323.67	389.37
16	---	UII_1_C	-230	-343.86	899	0.242	1.472	0.331	0.004	395.58	329.88	395.58
Non occorre armatura a taglio		Asw nec =	0		mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-153.52	221.04	40	335	55	159.27	0.00011	0.017

wk = 0.030 mm < wd = 0.20 mm CS = 6.75

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-177.23	308.57	40	323	80	159.27	0.00016	0.026

wk = 0.043 mm < wd = 0.30 mm CS = 6.91

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	850	800	7.5	20	2356	2644	1466

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	1.74	UII_3_D	-94.03	0.00	484.74	Comb. Esercizio
23	1.74	UV_1	-139.39	-47.83	285.87	Comb. Sismica (metodo 1)
23	1.74	UV_2	-292.78	-84.50	385.75	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	1.74	UII_3_D	-94.03	484.74	-0.0035	0.031481	0.100	-1016.02	921.99	-94.03	745.02	1.54

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-87.45	156.76	40	243	75	187.31	0.00015	0.028

wk = 0.048 mm < wd = 0.20 mm CS = **4.20**

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-93.98	298.48	40	226	156	187.31	0.00031	0.058

wk = 0.099 mm < wd = 0.30 mm CS = **3.03**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	850	800	10.0	20	3142	2644	2017	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	1.74	UII_1_F	-141.83	517.33	-436.20	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-243.81	-331.01	-701.50	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-292.78	-367.68	-792.74	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-243.81	-701.50	-0.0035	0.0206	0.145	-1473.12	1229.32	-243.80	-1018.69	1.45

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	0.46	UII_1_F	-141.83	327.52	800	0.167	1.500	0.340	0.004	340.23	292.21	340.23
21	1.28	UII_1_D	-129.82	-278.05	800	0.153	1.500	0.340	0.004	338.54	290.52	338.54
Non occorre armatura a taglio			Asw nec =	0	mm ² /m ²							

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-87.45	-171.26	40	268	64	160.48	0.00013	0.020

wk = 0.035 mm < wd = 0.20 mm CS = **5.77**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	1.74	FR_F	-100.66	-285.15	40	257	112	160.48	0.00022	0.036

wk = 0.061 mm < wd = 0.30 mm CS = **4.92**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale				Armatura a taglio		
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	950	898.95	10.0	22	3836	2956	2726	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-566.26	-292.83	-563.74	Comb. Esercizio
28	1.6	UV_1	-198.56	-562.91	1002.68	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.6	UV_2	-161.90	-385.37	983.21	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.60	UV_1	-198.56	1002.68	-0.0035	0.0200	0.149	-1699.59	1501.03	-198.5631	1352.64	1.35

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.60	UV_1	-198.56	-562.91	898.95	0.209	1.472	0.331	0.004	391.12	325.42	391.12
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.23	UV_1	-198.56	-390.00	899	0.209	1.472	0.331	0.004	391.12	325.42	391.12
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					0	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.60	QP	-340.79	290.20	40	386	58	159.27	0.00012	0.019
wk =		0.032	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 6.34	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-399.78	-385.74	40	371	82	159.27	0.00016	0.026
wk =		0.045	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 6.72	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
	1000	950	900	10.0	20	3142	2956	1629	0	0	0	0

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.60	UII_1_E	-387.02	141.83	-409.68	Comb. Esercizio
20	1.60	UV_1	-331.01	243.81	-701.50	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.60	UV_2	-367.68	292.78	-792.74	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.60	UV_1	-331.01	-701.50	-0.0035	0.0221	0.1366	-1560.33	1229.32	-331.01	-1186.90	1.69

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.60	UV_1	-331.01	243.81	900	0.348	1.471	0.331	0.003	386.80	344.54	386.80

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.28	UV_1	-331.01	225.00	900	0.348	1.471	0.331	0.003	386.80	344.54	386.80
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-188.79	171.26	40	353	42	160.48	0.00008	0.014

wk = 0.023 mm < wd = 0.20 mm CS = **8.68**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.60	FR_C	-291.19	-274.99	40	349	69	160.48	0.00014	0.022

wk = 0.038 mm < wd = 0.30 mm CS = **7.94**

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	950	900	7.5	20	2356	2956	1808

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-173.28	-45.12	-629.70	Comb. Esercizio
14	0.00	UV_1	-69.23	-111.55	-650.71	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.43	UV_2	-385.32	18.33	-499.02	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
14	0.00	UV_1	-69.23	-650.71	-0.0035	0.0368	0.0868	-991.22	921.99	-69.23	-831.71	1.28

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.43	QP	-179.86	-289.42	40	239	136	187.31	0.00027	0.051

$w_k = 0.086 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = 2.32

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.43	FR_D	-173.33	-408.23	40	254	177	187.31	0.00035	0.066

$w_k = 0.113 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = 2.66

SCATOLARE 6 x 5.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	950	898	10.0	24	4524	2956	2305	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-290.51	641.21	590.25	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-544.61	234.57	1002.68	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	3.87	-402.17	-498.97	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-385.36	512.23	983.21	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-544.61	1002.68	-0.0035	0.0137	0.2031	-2314.83	1770.22	-544.61	1679.49	1.68

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-221	404.16	898	0.233	1.472	0.331	0.005	414.64	328.40	414.64
16	---	UII_1_C	-269	-367.78	898	0.283	1.472	0.331	0.005	421.35	335.10	421.35
Non occorre armatura a taglio			Asw nec =	0	mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-179.92	290.20	40	348	64	158.36	0.00013	0.020
wk =		0.034 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		5.82	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-206.38	400.47	40	338	92	158.36	0.00018	0.029
wk =		0.049 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		6.08	

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Armatura principale

Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	1000	947	7.5	26	3982	3111	2621

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	2.50	UII_3_D	-87.42	0.00	975.75	Comb. Esercizio
23	2.50	UV_1	-122.86	6.37	513.23	Comb. Sismica (metodo 1)
23	2.50	UV_2	-333.07	-20.38	619.61	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	2.50	UII_3_D	-87.42	975.75	-0.0035	0.022067	0.137	-1645.58	1558.16	-87.42	1433.95	1.47

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-81.90	390.51	40	303	106	183.39	0.00021	0.039

w_k = 0.066 mm < w_d = 0.20 mm CS = **3.02**

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-90.23	628.81	40	296	175	183.39	0.00050	0.091

wk = 0.155 mm < wd = 0.30 mm CS = **1.93**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1000	947	7.5	26	3982	3111	2577	8	16	1608	1450

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	2.50	UII_1_F	-129.14	680.57	-708.32	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-279.07	-421.21	-1042.42	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-333.07	-447.95	-1136.63	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-279.07	-1042.42	-0.0035	0.0194	0.153	-1837.24	1558.16	-279.07	-1508.75	1.45

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	1.05	UII_1_F	-129.14	483.61	947	0.129	1.460	0.327	0.004	395.67	327.61	395.67
21	1.45	UII_1_D	-125.56	-414.51	947	0.126	1.460	0.327	0.004	395.16	327.10	395.16

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1450 mm²/m²

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	2.50	QP	-81.90	-322.12	40	308	86	183.39	0.00017	0.032

wk = 0.054 mm < wd = 0.20 mm CS = **3.72**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_C	-110.91	-481.19	40	305	130	183.39	0.00026	0.048

wk = 0.081 mm < wd = 0.30 mm CS = **3.71**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale			Armatura a taglio			
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1000	947	10.0	26	5309	3111	3342	0	0	0	0

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-705.45	-321.20	-922.49	Comb. Esercizio
28	1.625	UV_1	-311.39	-629.56	1311.45	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.625	UV_2	-284.65	-447.41	1326.37	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.63	UV_1	-311.39	1311.45	-0.0035	0.0141	0.199	-2388.94	2077.55	-311.3933	1943.292	1.48

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.63	UV_1	-311.39	-629.56	947	0.311	1.460	0.327	0.006	459.54	353.50	459.54
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.18	UV_1	-311.39	-445.00	947	0.311	1.460	0.327	0.006	459.54	353.50	459.54
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					0	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.63	QP	-447.55	508.30	40	416	81	157.54	0.00016	0.025
wk =		0.043	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 4.62	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-503.80	-639.57	40	405	106	157.54	0.00021	0.033
wk =		0.057	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 5.30	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1000	947	7.5	26		3982	3111	2402	0	0	0	0

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.63	UII_1_C	-583.32	162.78	-721.18	Comb. Esercizio
20	1.63	UV_1	-421.21	279.07	-1042.42	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.63	UV_2	-447.95	333.07	-1136.63	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.63	UV_1	-421.21	-1042.42	-0.0035	0.0178	0.1647	-1979.37	1558.16	-421.21	-1562.72	1.50

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.63	UV_1	-421.21	279.07	947	0.421	1.460	0.327	0.004	437.16	369.10	437.16

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.18	UV_1	-421.21	258.00	947	0.421	1.460	0.327	0.004	437.16	369.10	437.16
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-285.05	322.12	40	377	66	183.39	0.00013	0.024

w_k = 0.041 mm < w_d = 0.20 mm CS = **4.87**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.63	FR_C	-395.33	-481.19	40	370	101	183.39	0.00020	0.037

w_k = 0.063 mm < w_d = 0.30 mm CS = **4.75**

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	1000	947	7.5	26	3982	3111	2593

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-190.58	-52.30	-1010.52	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-99.27	-73.93	-881.44	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-447.30	-70.87	-695.30	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-190.58	-1010.52	-0.0035	0.0206	0.1455	-1748.74	1558.16	-190.58	-1474.50	1.46

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.62	QP	-196.09	-528.57	40	319	135	183.39	0.00027	0.050

$w_k = 0.084 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = **2.37**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.62	FR_D	-187.77	-682.86	40	310	181	183.39	0.00056	0.102

$w_k = 0.174 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = **1.72**

SCATOLARE 9 x 5.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1000	947	10.0	26	5309	3111	2987	10	16	2011	1763

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-318.83	795.61	979.77	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-608.32	327.70	1311.45	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	27.87	-499.46	-516.71	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-447.39	568.66	1326.37	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-608.32	1311.45	-0.0035	0.0122	0.2234	-2685.86	2077.55	-608.32	2044.27	1.56

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	V _{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-249	587.91	947	0.249	1.460	0.327	0.006	450.63	344.59	450.63
16	---	UII_1_C	-288	-533.25	947	0.288	1.460	0.327	0.006	456.15	350.11	456.15
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1763		mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-196.22	508.30	40	359	99	157.54	0.00020	0.031

w_k = 0.053 mm < w_d = 0.20 mm CS = 3.78

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-226.18	671.39	40	353	133	157.54	0.00036	0.057

w_k = 0.097 mm < w_d = 0.30 mm CS = 3.11

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	1000	947	7.5	26	3982	3111	2628

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	2.50	UII_3_D	-99.30	0.00	983.28	Comb. Esercizio
23	2.50	UV_1	-148.65	-11.98	544.56	Comb. Sismica (metodo 1)
23	2.50	UV_2	-347.24	-33.72	649.51	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	2.50	UII_3_D	-99.30	983.28	-0.0035	0.021883	0.138	-1657.46	1558.16	-99.30	1438.66	1.46

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-94.90	387.05	40	307	104	183.39	0.00021	0.038

wk = 0.065 mm < wd = 0.20 mm CS = **3.09**

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-102.58	629.25	40	298	174	183.39	0.00049	0.090

wk = 0.153 mm < wd = 0.30 mm CS = **1.96**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1000	947	7.5	26	3982	3111	2861	8	16	1608	1453

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	2.50	UII_1_F	-148.18	681.80	-715.39	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-304.87	-439.55	-1148.66	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-347.24	-461.30	-1206.81	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-304.87	-1148.66	-0.0035	0.0191	0.155	-1863.03	1558.16	-304.87	-1518.64	1.32

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	1.05	UII_1_F	-148.18	484.49	947	0.148	1.460	0.327	0.004	398.38	330.31	398.38
21	1.45	UII_1_D	-141.94	-414.51	947	0.142	1.460	0.327	0.004	397.49	329.43	397.49

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1453 mm²/m²

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	2.50	QP	-94.90	-325.58	40	311	86	183.39	0.00017	0.031
wk = 0.053 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 3.74					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	2.50	FR_C	-124.85	-482.60	40	308	129	183.39	0.00026	0.047
wk = 0.080 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 3.74					

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1000	947	10.0	26	5309	3111	3824	8	16	1608	1499

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-721.10	-355.94	-957.92	Comb. Esercizio
28	1.75	UV_1	-305.55	-695.25	1467.42	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.75	UV_2	-283.80	-471.16	1412.88	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.75	UV_1	-305.55	1467.42	-0.0035	0.0142	0.198	-2383.10	2077.55	-305.55	1941.249	1.32

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.75	UV_1	-305.55	-695.25	947	0.306	1.460	0.327	0.006	458.71	352.67	458.71
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.30	UV_1	-305.55	-500.00	947	0.306	1.460	0.327	0.006	458.71	352.67	458.71
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					1499	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.75	QP	-460.05	527.70	40	415	84	157.54	0.00017	0.027
wk =		0.045	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 4.44	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-515.62	-664.10	40	404	110	157.54	0.00023	0.036
wk =		0.061	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 4.90	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1000	947	7.5	26		3982	3111	2697	0	0	0	0

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
20	1.75	UII_1_C	-583.32	182.02	-722.17	Comb. Esercizio
20	1.75	UV_1	-439.55	304.87	-1148.66	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.75	UV_2	-461.30	347.24	-1206.81	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.75	UV_1	-439.55	-1148.66	-0.0035	0.0176	0.1662	-1997.71	1558.16	-439.55	-1569.59	1.37

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.75	UV_1	-439.55	304.87	947	0.440	1.460	0.327	0.004	439.77	371.70	439.77

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.30	UV_1	-439.55	284.00	947	0.440	1.460	0.327	0.004	439.77	371.70	439.77
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-285.05	325.58	40	376	67	183.39	0.00013	0.025

w_k = 0.042 mm < w_d = 0.20 mm CS = **4.80**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.75	FR_C	-395.33	-482.60	40	369	102	183.39	0.00020	0.037

w_k = 0.063 mm < w_d = 0.30 mm CS = **4.73**

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF				Armatura principale		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	1000	947	7.5	26	3982	3111	2636

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-214.26	-53.14	-1035.15	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-117.85	-54.59	-974.25	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-471.05	-64.05	-732.15	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-214.26	-1035.15	-0.0035	0.0202	0.1474	-1772.42	1558.16	-214.26	-1483.71	1.43

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.62	QP	-218.65	-539.02	40	323	136	183.39	0.00027	0.050

w_k = 0.085 mm < w_d = 0.20 mm CS = 2.36

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.62	FR_D	-210.98	-696.24	40	313	183	183.39	0.00057	0.105

w_k = 0.179 mm < w_d = 0.30 mm CS = 1.68

SCATOLARE 9 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1000	947	10.0	26	5309	3111	3393	10	16	2011	1797

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-353.39	810.21	1012.33	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-672.12	329.94	1467.42	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	20.58	-520.87	-623.42	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-471.14	593.70	1412.88	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-672.12	1467.42	-0.0035	0.0118	0.2287	-2749.67	2077.55	-672.12	2065.24	1.41

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-278	599.31	947	0.278	1.460	0.327	0.006	454.77	348.73	454.77
16	---	UII_1_C	-322	-544.36	947	0.322	1.460	0.327	0.006	461.05	355.01	461.05
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1797	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-218.80	527.70	40	362	101	157.54	0.00020	0.032
wk =		0.054 mm	<	wd =	0.20 mm	CS =		3.68		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-251.03	694.33	40	356	136	157.54	0.00039	0.061
wk =		0.104 mm	<	wd =	0.30 mm	CS =		2.89		

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	1200	1147	7.5	26	3982	3733	3147

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	3.05	UII_3_D	-96.38	0.00	1414.63	Comb. Esercizio
23	3.05	UV_1	-139.25	27.07	784.97	Comb. Sismica (metodo 1)
23	3.05	UV_2	-437.33	-14.41	963.11	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	3.05	UII_3_D	-96.38	1414.63	-0.0035	0.027299	0.114	-1654.54	1558.16	-96.38	1758.77	1.24

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-91.98	630.96	40	336	142	183.39	0.00028	0.052

wk = 0.089 mm < wd = 0.20 mm CS = **2.26**

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-101.86	929.95	40	331	213	183.39	0.00065	0.119

wk = 0.203 mm < wd = 0.30 mm CS = **1.48**

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	7.5	26	3982	3733	3193	8	16	1608	1447

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	3.05	UII_1_D	-141.95	716.73	-1057.44	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-347.14	-539.88	-1561.15	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-437.33	-581.36	-1762.56	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NR _d	MR _d	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-347.14	-1561.15	-0.0035	0.0232	0.131	-1905.30	1558.16	-347.14	-1881.10	1.20

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VR _d	VR _d min	VR _d
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	1.30	UII_1_F	-143.07	584.51	1147	0.119	1.418	0.313	0.003	436.92	379.05	436.92
21	1.75	UII_1_D	-141.95	-511.46	1147	0.118	1.418	0.313	0.003	436.76	378.88	436.76

Prevedere armatura a taglio: Asw nec = 1447 mm²/m²

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	3.05	QP	-91.98	-521.85	40	340	116	183.39	0.00023	0.043

wk = 0.072 mm < wd = 0.20 mm CS = **2.77**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	3.05	FR_C	-124.74	-728.06	40	339	162	183.39	0.00032	0.059

wk = 0.101 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.97**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio			
mm	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	10.0	26	5309	3733	4053	8	16	1608	1357

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-905.96	-391.20	-1395.26	Comb. Esercizio
28	1.8	UV_1	-432.06	-796.64	1949.84	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.8	UV_2	-390.58	-587.71	2057.01	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.80	UV_1	-432.06	1949.84	-0.0035	0.0168	0.172	-2509.60	2077.55	-432.0555	2443.712	1.25

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.80	UV_1	-432.06	-796.64	1147	0.360	1.418	0.313	0.005	520.26	420.48	520.26
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.05	UV_1	-432.06	-548.00	1147	0.360	1.418	0.313	0.005	520.26	420.48	520.26
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					1357	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.80	QP	-593.97	811.24	40	472	104	157.54	0.00021	0.033
wk =		0.056	mm	<	wd =		0.20	mm	CS = 3.58	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-651.80	-977.95	40	461	130	157.54	0.00031	0.049
wk =		0.083	mm	<	wd =		0.30	mm	CS = 3.63	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
	1000	1200	1147	7.5	26	3982	3733	2959	0	0	0	0

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_C	-716.73	183.13	1075.68	Comb. Esercizio
20	1.80	UV_1	-539.88	347.14	-1561.15	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.80	UV_2	-581.36	437.33	-1762.56	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.80	UV_1	-539.88	-1561.15	-0.0035	0.0208	0.1441	-2098.05	1558.16	-539.89	-1972.43	1.26

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.80	UV_1	-539.88	347.14	1147	0.450	1.418	0.313	0.003	493.82	435.94	493.82

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.05	UV_1	-539.88	320.00	1147	0.450	1.418	0.313	0.003	493.82	435.94	493.82
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-377.97	521.85	40	425	87	183.39	0.00017	0.032

w_k = 0.054 mm < w_d = 0.20 mm CS = **3.68**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.80	FR_C	-492.67	-728.06	40	417	125	183.39	0.00025	0.046

w_k = 0.078 mm < w_d = 0.30 mm CS = **3.86**

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF				Armatura principale		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	1200	1147	7.5	26	3982	3733	3140

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-237.75	-65.50	-1484.15	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-114.87	-115.75	-1306.13	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-587.55	-99.65	-1079.92	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-237.75	-1484.15	-0.0035	0.0249	0.1234	-1795.91	1558.16	-237.75	-1828.22	1.23

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.76	QP	-242.14	-834.14	40	356	176	183.39	0.00041	0.075

$w_k = 0.128 \text{ mm} < w_d = 0.20 \text{ mm}$ CS = 1.56

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.76	FR_D	-232.27	-1020.11	40	347	221	183.39	0.00073	0.134

$w_k = 0.228 \text{ mm} < w_d = 0.30 \text{ mm}$ CS = 1.31

SCATOLARE 11 x 6 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	10.0	26	5309	3733	3656	10	16	2011	1806

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-388.56	980.53	1471.34	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-769.31	443.06	1949.84	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	48.56	-650.24	-700.50	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-587.68	738.46	2057.01	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-769.31	1949.84	-0.0035	0.0144	0.1955	-2846.86	2077.55	-769.31	2589.14	1.33

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-311	729.41	1147	0.259	1.418	0.313	0.005	502.89	403.10	502.89
16	---	UII_1_C	-351	-671.60	1147	0.293	1.418	0.313	0.005	508.66	408.87	508.66
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1806	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-242.34	811.24	40	401	130	157.54	0.00026	0.041

w_k = 0.070 mm < w_d = 0.20 mm CS = **2.88**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-276.45	1020.22	40	396	165	157.54	0.00051	0.081

w_k = 0.137 mm < w_d = 0.30 mm CS = **2.19**

SCATOLARE 11 x 6 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²
Classe esposizione:	XC4
Cond. Ambientali:	Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:

SOLSUP

Armatura principale

Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	1200	1147	10.0	26	5309	3733	3839

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	3.05	UII_3_D	-139.95	0.00	1721.87	Comb. Esercizio
23	2.29	UV_1	-178.77	9.31	1115.67	Comb. Sismica (metodo 1)
23	2.29	UV_2	-525.98	-14.89	1222.66	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	3.05	UII_3_D	-139.95	1721.87	-0.0035	0.01948	0.152	-2217.49	2077.55	-139.95	2311.96	1.34

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-139.11	945.02	40	377	162	157.54	0.00047	0.074

w_k = 0.126 mm < w_d = 0.20 mm CS = **1.59**

SCATOLARE 11 x 6 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-146.25	1175.43	40	374	204	157.54	0.00075	0.118
wk = 0.200 mm			<	wd = 0.30 mm		CS = 1.50				

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:

SOLSUP

Armatura principale

Armatura a taglio

Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	10.0	26	5309	3733	4349	10	16	2011	1786

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
24	3.05	UII_1_F	-211.37	1011.26	-1385.08	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-460.75	-771.57	-2081.03	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-525.98	-795.77	-2177.04	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-460.75	-2081.03	-0.0035	0.0166	0.174	-2538.30	2077.55	-460.75	-2456.36	1.18

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	1.30	UII_1_F	-211.37	721.64	1147	0.176	1.418	0.313	0.005	488.62	388.84	488.62
21	1.75	UII_1_D	-200.66	-672.98	1147	0.167	1.418	0.313	0.005	487.09	387.30	487.09
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1786	mm ² /m ²								

SCATOLARE 11 x 6 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	3.05	QP	-139.11	-787.12	40	382	133	157.54	0.00027	0.042

wk = 0.071 mm < wd = 0.20 mm CS = **2.80**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
24	3.05	FR_F	-152.21	-966.27	40	379	165	157.54	0.00049	0.077

wk = 0.132 mm < wd = 0.30 mm CS = **2.28**

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:

Base	PIEDRITTI	d	n	φ	Armatura principale			Armatura a taglio			
mm	Spessore	mm			As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	10.0	26	5309	3733	5061	8	16	1608	1566

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-1166.48	-440.40	-1692.01	Comb. Esercizio
28	1.8	UV_1	-580.26	-903.03	2413.22	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.8	UV_2	-556.06	-669.16	2446.15	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.80	UV_1	-580.26	2413.22	-0.0035	0.0157	0.183	-2657.81	2077.55	-580.2655	2508.504	1.04

SCATOLARE 11 x 6 - R = 3 m
 $a_{max} = 0.350$ g
Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.80	UV_1	-580.26	-903.03	1147	0.484	1.418	0.313	0.005	541.51	441.73	541.51
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.05	UV_1	-580.26	-632.70	1147	0.484	1.418	0.313	0.005	541.51	441.73	541.51
Prevedere armatura a taglio:					max =	3.17			0.02			
Asw nec =			1566	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione
Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.80	QP	-783.91	1050.56	40	474	134	157.54	0.00035	0.056
wk =		0.095 mm	<	wd =		0.20 mm	CS =		2.11	

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-844.03	-1202.64	40	467	157	157.54	0.00052	0.082
wk =		0.140 mm	<	wd =		0.30 mm	CS =		2.14	

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
	mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	10.0	26		5309	3733	3987	0	0	0	0

SCATOLARE 11 x 6 - R = 3 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_C	-943.07	241.84	1367.74	Comb. Esercizio
20	1.80	UV_1	-771.57	460.75	-2081.03	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.80	UV_2	-795.77	525.98	-2177.04	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.80	UV_1	-771.57	-2081.03	-0.0035	0.0144	0.1957	-2849.12	2077.55	-771.57	-2590.09	1.24

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	vmin	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.80	UV_1	-771.57	460.75	1147	0.643	1.418	0.313	0.005	568.94	469.16	568.94

Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.05	UV_1	-771.57	412.20	1147	0.643	1.418	0.313	0.005	568.94	469.16	568.94
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-567.92	787.12	40	470	102	157.54	0.00020	0.032

w_k = 0.055 mm < w_d = 0.20 mm CS = **3.67**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.80	FR_C	-665.91	-956.63	40	466	125	157.54	0.00027	0.043

w_k = 0.073 mm < w_d = 0.30 mm CS = **4.10**

SCATOLARE 11 x 6 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	1200	1147	10.0	26	5309	3733	3912

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-281.18	-76.69	-1820.91	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-117.37	-168.33	-1665.19	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-668.98	-167.53	-1318.59	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-281.18	-1820.91	-0.0035	0.0181	0.1620	-2358.73	2077.55	-281.18	-2376.33	1.31

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.76	QP	-282.01	-1116.62	40	393	183	157.54	0.00063	0.099

w_k = 0.168 mm < w_d = 0.20 mm CS = 1.19

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.76	FR_D	-274.88	-1274.59	40	388	212	157.54	0.00081	0.128

w_k = 0.218 mm < w_d = 0.30 mm CS = 1.38

SCATOLARE 11 x 6 - R = 3 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	10.0	26	5309	3733	4732	12	16	2413	2123

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-437.76	1159.98	1742.11	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-871.55	591.51	2413.22	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	70.97	-850.09	-837.63	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-669.13	937.16	2446.15	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-871.55	2413.22	-0.0035	0.0138	0.2026	-2949.10	2077.55	-871.55	2631.81	1.09

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-360	857.48	1147	0.300	1.418	0.313	0.005	509.94	410.16	509.94
16	---	UII_1_C	-410	-819.77	1147	0.342	1.418	0.313	0.005	517.09	417.30	517.09
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	2123		mm ² /m ²							

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-282.25	1050.56	40	396	170	157.54	0.00055	0.086
wk =		0.146 mm	<	wd =	0.20 mm	CS =		1.37		

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-313.76	1230.48	40	394	201	157.54	0.00075	0.118
wk =		0.201 mm	<	wd =	0.30 mm	CS =		1.50		

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350$ g

MATERIALI

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

CALCESTRUZZO FONDAZIONE

CLASSE	C28/35
fck	28.0 N/mm ²
γ_c	1.5
fcd=0.85fck/ γ_c	15.87 N/mm ²
fctm=0.3fck ^{2/3}	2.77 N/mm ²

Classe esposizione: **XC4**
 Cond. Ambientali: Aggressive

ACCIAIO B450C

fyk	450 N/mm ²
γ_s	1.15
fyd=fyk/ γ_s	391 N/mm ²
Es	200,000 N/mm ²
ϵ_{yd}	0.00196
c	40 mm

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE in MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLSUP						
Base	Spessore	d	n	ϕ	Armatura principale		
mm	mm	mm			As	As min	As nec
1000	1200	1147	7.5	26	3982	3733	3161

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
22	3.05	UII_3_D	-109.21	0.00	1427.36	Comb. Esercizio
23	3.05	UV_1	-167.54	7.75	830.26	Comb. Sismica (metodo 1)
23	3.05	UV_2	-453.59	-29.93	1009.78	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	dist	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
22	3.05	UII_3_D	-109.21	1427.36	-0.0035	0.027062	0.115	-1667.37	1558.16	-109.21	1765.13	1.24

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	QP	-106.01	630.29	40	339	141	183.39	0.00028	0.052

wk = 0.088 mm < wd = 0.20 mm CS = **2.28**

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m **a_{max} = 0.350 g**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
23	0.00	FR_D	-115.21	933.59	40	332	213	183.39	0.00065	0.119
wk = 0.203 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 1.48					

SOLETTA SUPERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SS-I)

Sezione:	SOLSUP	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	7.5	26	3982	3733	3481	8	16	1608	1449

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
21	0.00	UII_1_D	-159.67	-716.73	-1050.58	Comb. Esercizio
21	0.00	UV_1	-375.43	-559.20	-1692.63	Comb. Sismica (metodo 1)
21	0.00	UV_2	-453.59	-596.89	-1857.91	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
21	0.00	UV_1	-375.43	-1692.63	-0.0035	0.0229	0.133	-1933.60	1558.16	-375.43	-1894.65	1.12

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ _{cp}	k	v _{min}	ρ _l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
24	1.30	UII_1_F	-163.64	585.31	1147	0.136	1.418	0.313	0.003	439.87	381.99	439.87
21	1.75	UII_1_D	-159.67	-511.46	1147	0.133	1.418	0.313	0.003	439.30	381.43	439.30
Prevedere armatura a taglio:			Asw nec =	1449	mm ² /m ²							

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m **a_{max} = 0.350 g**

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	QP	-106.01	-522.52	40	344	115	183.39	0.00023	0.042
wk = 0.071 mm		<	wd = 0.20 mm		CS = 2.80					

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ _a	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
21	0.00	FR_C	-139.67	-726.36	40	342	160	183.39	0.00032	0.059
wk = 0.100 mm		<	wd = 0.30 mm		CS = 3.01					

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO INFERIORE (PI-I)

Sezione:	PIEDRITTI	Armatura principale							Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	φ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	φ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	10.0	26	5309	3733	4548	8	16	1608	1508

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
17	0	UII_1_F	-925.09	-428.79	-1436.96	Comb. Esercizio
28	1.925	UV_1	-427.74	-869.93	2144.33	Comb. Sismica (metodo 1)
28	1.925	UV_2	-390.05	-614.73	2175.66	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ε _c	ε _s	ξ	N _c	N _s	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
28	1.93	UV_1	-427.74	2144.33	-0.0035	0.0168	0.172	-2505.29	2077.55	-427.737	2441.803	1.14

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m **a_{max} = 0.350 g**

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kN	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
28	1.93	UV_1	-427.74	-869.93	1147	0.356	1.418	0.313	0.005	519.65	419.86	519.65
Condiderando il taglio alla distanza "d" da filo soletta inferiore:												
28	0.18	UV_1	-427.74	-609.00	1147	0.356	1.418	0.313	0.005	519.65	419.86	519.65
Prevedere armatura a taglio: Asw nec =					1508	mm ² /m ²						

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
28	1.93	QP	-608.97	834.69	40	472	108	157.54	0.00022	0.034
wk = 0.058		mm	<	wd = 0.20		CS = 3.47				

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
17	0.00	FR_F	-666.18	-1006.98	40	460	134	157.54	0.00034	0.054
wk = 0.092		mm	<	wd = 0.30		CS = 3.27				

PIEDRITTI - SEZIONE al NODO SUPERIORE (PI-S)

Sezione:	PIEDRITTI		Armatura principale					Armatura a taglio				
	Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm				mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	7.5	26		3982	3733	3260	0	0	0	0

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m

a_{max} = 0.350 g

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
25	0.00	UII_1_C	-716.73	203.70	1072.31	Comb. Esercizio
20	1.93	UV_1	-559.20	375.43	-1692.63	Comb. Sismica (metodo 1)
20	1.93	UV_2	-596.89	453.59	-1857.91	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	εc	εs	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
20	1.93	UV_1	-559.20	-1692.63	-0.0035	0.0206	0.1454	-2117.37	1558.16	-559.20	-1981.46	1.17

Verifica SLU di taglio

Frame	x	Comb.	N	V	d	σcp	k	v _{min}	ρl	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
20	1.93	UV_1	-559.20	375.43	1147	0.466	1.418	0.313	0.003	496.59	438.71	496.59

Considerando il taglio alla distanza "d" da filo soletta superiore:

20	0.18	UV_1	-559.20	350.00	1147	0.466	1.418	0.313	0.003	496.59	438.71	496.59
					max =	3.17			0.02			

Non occorre armatura a taglio Asw/s = 0 mm²/m²

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
25	0.00	QP	-377.97	522.52	40	425	87	183.39	0.00017	0.032

w_k = 0.054 mm < w_d = 0.20 mm CS = **3.68**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σa	S _{rm}	ε _{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
20	1.93	FR_C	-492.67	-726.36	40	417	124	183.39	0.00025	0.046

w_k = 0.078 mm < w_d = 0.30 mm CS = **3.87**

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE di MEZZERIA (SS-M)

Sezione:	SOLINF		Armatura principale				
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²
1000	1200	1147	7.5	26	3982	3733	3197

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-263.71	-66.43	-1520.91	Comb. Esercizio
13	0.00	UV_1	-135.00	-96.46	-1428.32	Comb. Sismica (metodo 1)
13	0.00	UV_2	-614.56	-91.59	-1136.45	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
9	0.00	UII_3_D	-263.71	-1520.91	-0.0035	0.0245	0.1251	-1821.87	1558.16	-263.71	-1840.84	1.21

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.76	QP	-266.90	-852.86	40	359	178	183.39	0.00043	0.079

w_k = 0.134 mm < w_d = 0.20 mm CS = 1.49

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S _{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
8	0.76	FR_D	-257.71	-1042.01	40	350	224	183.39	0.00075	0.138

w_k = 0.235 mm < w_d = 0.30 mm CS = 1.28

SCATOLARE 11 x 6.5 - R = 1.5 m

$a_{max} = 0.350 \text{ g}$

SOLETTA INFERIORE - SEZIONE all'INCASTRO (SI-I)

Sezione:		SOLINF			Armatura principale				Armatura a taglio		
Base	Spessore	d	n	ϕ	As	As min	As nec	n. barre/m ²	ϕ	Asw	Asw nec
mm	mm	mm			mm ²	mm ²	mm ²			mm ² /m ²	mm ² /m ²
1000	1200	1147	10.0	26	5309	3733	4070	10	16	2011	1839

Sollecitazioni massime

Frame	x	Comb.	N	V	M	
N.	m		kN	kN	kNm	
1	0.00	UII_1_E	-425.97	998.18	1509.69	Comb. Esercizio
1	0.00	UV_1	-840.48	447.13	2144.33	Comb. Sismica Mmax (metodo 1)
16	0.00	UV_1	41.16	-674.32	-837.99	Comb. Sismica Vmax (metodo 1)
1	0.00	UV_2	-614.70	767.89	2175.66	Comb. Sismica (metodo 2)

Verifica SLU di presso-flessione

Frame	x	Comb.	N	M	ϵ_c	ϵ_s	ξ	Nc	Ns	NRd	MRd	CS
N.	m		kN	kNm				kN	kN	kN	kNm	
1	0.00	UV_1	-840.48	2144.33	-0.0035	0.0140	0.2004	-2918.02	2077.55	-840.48	2618.91	1.22

Verifica SLU di taglio alla distanza "d" da filo piedritti

Frame	x	Comb.	N	V	d	σ_{cp}	k	v_{min}	ρ_l	VRd	VRd min	VRd
N.	m		kN	kNm	mm	N/mm ²				kN	kN	kN
1	---	UII_1_F	-343	742.95	1147	0.286	1.418	0.313	0.005	507.48	407.69	507.48
16	---	UII_1_C	-389	-684.88	1147	0.324	1.418	0.313	0.005	514.04	414.26	514.04
Prevedere armatura a taglio:		Asw nec =	1839	mm ² /m ²								

Verifiche SLE di fessurazione

Combinazione Quasi Permanente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	QP	-267.12	834.69	40	404	132	157.54	0.00026	0.042

w_k = 0.071 mm < w_d = 0.20 mm CS = **2.82**

Combinazione Frequente

Frame	x	Comb.	N	M	c	y	σ_a	S_{rm}	ϵ_{sm}	w _m
N.	m		kN	kNm	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[mm]		[mm]
1	0.00	FR_E	-303.43	1047.39	40	399	168	157.54	0.00053	0.084

w_k = 0.143 mm < w_d = 0.30 mm CS = **2.09**