

INDICE

1. GENERALITA'	5
1.1. OGGETTO E SCOPO	5
1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
1.3. ELABORATI DI RIFERIMENTO	6
1.4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
1.4.1 <i>Strutture in cemento armato</i>	6
1.5. METODI DI CALCOLO E DI VERIFICA	8
1.5.1 <i>Percentuale minima di armatura</i>	8
1.5.2 <i>Copriferro</i>	8
1.5.3 <i>Verifica di fessurazione</i>	9
1.5.4 <i>Percentuale minima di armatura</i>	9
1.6. CODICI DI CALCOLO UTILIZZATI	9
1.7. CARATTERISTICHE DELL'OPERA STRUTTURALE	9
1.7.1 <i>Vita nominale</i>	10
1.7.2 <i>Classe d'uso</i>	10
1.7.3 <i>Periodo di riferimento per l'azione sismica</i>	10
1.8. COMBINAZIONI DI CARICO	11
1.8.1 <i>Combinazione statica SLU</i>	11
1.8.2 <i>Combinazione statica SLE</i>	12
2. INQUADRAMENTO SISMICO	15
3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E STRATIGRAFICA	16
4. ANALISI DEI CARICHI	17
5. CONSIDERAZIONI GENERALI RELATIVE AI CRITERI DI CALCOLO	22
5.1. CALCOLO DEL CARICO SULLA CALOTTA	22
5.2. SPINTA SUI PIEDRITTI	22
5.3. STRATEGIA DI SOLUZIONE	24
6. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA SOTTOPASSO	25
6.1. GEOMETRIA	25
6.2. CARATTERISTICHE STRATI TERRENO	25
6.3. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	26
6.4. VINCOLI	26
6.5. CONDIZIONI DI CARICO	27

6.6.	IMPOSTAZIONI DI PROGETTO	28
6.7.	DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO	29
6.8.	ANALISI DELLA SPINTA E VERIFICHE.....	32
6.9.	SPOSTAMENTI.....	37
6.10.	SOLLECITAZIONI.....	47
6.11.	PRESSIONI TERRENO	58
6.12.	REAZIONI VINCOLARI	62
6.13.	VERIFICHE COMBINAZIONI SLU.....	64
6.14.	VERIFICHE COMBINAZIONI SLE	80
6.15.	VERIFICHE FESSURAZIONE	88
6.16.	INVILUPPO SPOSTAMENTI NODALI.....	91
6.17.	INVILUPPO SOLLECITAZIONI NODALI	93
6.18.	INVILUPPO PRESSIONI TERRENO	94
6.19.	INVILUPPO DELLE REAZIONI.....	94
6.20.	INVILUPPO VERIFICHE STATO LIMITE ULTIMO (SLU).....	94
6.21.	INVILUPPO VERIFICHE STATO LIMITE ESERCIZIO (SLE)	97
6.22.	SCHEMA STRUTTURALE	99
7.	VERIFICA SOLETTONE DI COPERTURA	112
7.1	PREMESSA	112
7.2	GEOMETRIA.....	112
7.3	COORDINATE CONTORNO ESTERNO	112
7.4	CARATTERISTICHE TRAVI	113
7.5	CARATTERISTICHE MATERIALI.....	113
7.6	CARATTERISTICHE MESH.....	113
7.7	CONVENZIONI ADOTTATE	114
7.8	CONDIZIONI DI CARICO.....	114
7.9	NORMATIVA - COEFFICIENTI DI SICUREZZA.....	116
7.10	DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO	116
7.11	RISULTATI ANALISI	116
7.12	REAZIONI VINCOLARI	117
7.13	SPOSTAMENTI.....	134
7.14	SOLLECITAZIONI PIASTRA	135
7.15	ARMATURE PIASTRA	136
8.	PALIFICATA.....	140
8.1	REAZIONI TRASMESSE ALLA PALIFICATA.....	140
8.2	VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE MURI SU PALI	141

8.2.1	PORTATA LIMITE DEL SINGOLO PALO NEI CONFRONTI DEI CARICHI VERTICALI	141
8.2.2	PORTATA LIMITE DEL SINGOLO PALO NEI CONFRONTI DEI CARICHI ORIZZONTALI	142
8.2.3	VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE NEI CONFRONTI DEI CARICHI VERTICALI.....	143
8.2.4	VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE NEI CONFRONTI DEI CARICHI ORIZZONTALI	144
8.3	VERIFICHE.....	145
8.3.1	VERIFICHE DI CAPACITÀ PORTANTE NEI CONFRONTI DEI CARICHI VERTICALI.....	145
8.3.2	VERIFICHE DI CAPACITÀ PORTANTE NEI CONFRONTI DEI CARICHI ORIZZONTALI	147

1. GENERALITA'

1.1. OGGETTO E SCOPO

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento a livello di progettazione definitiva, nell'ambito dei lavori di completamento della complanare nord di Bologna, del sottopasso ST 01B. Il sottopasso, costituito da un unico monolite, è realizzato in struttura in calcestruzzo gettato in opera. La struttura si sviluppa su una luce variabile da 8,16 m a 9,19 m e altezza interna di 6,70 m.

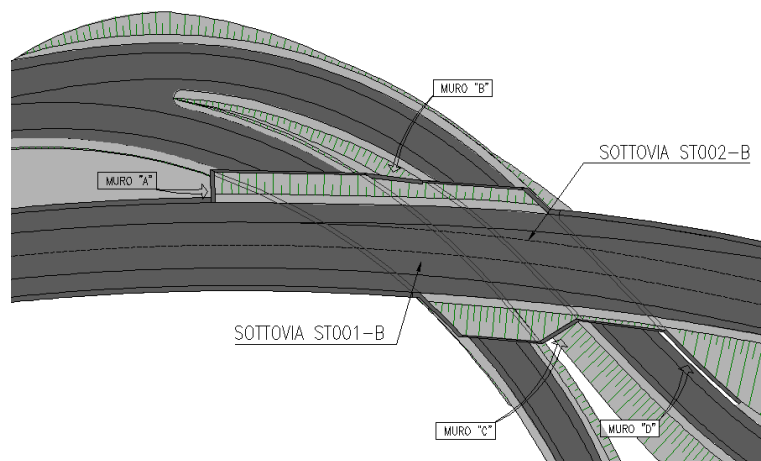


Figura 1.1 : Planimetria

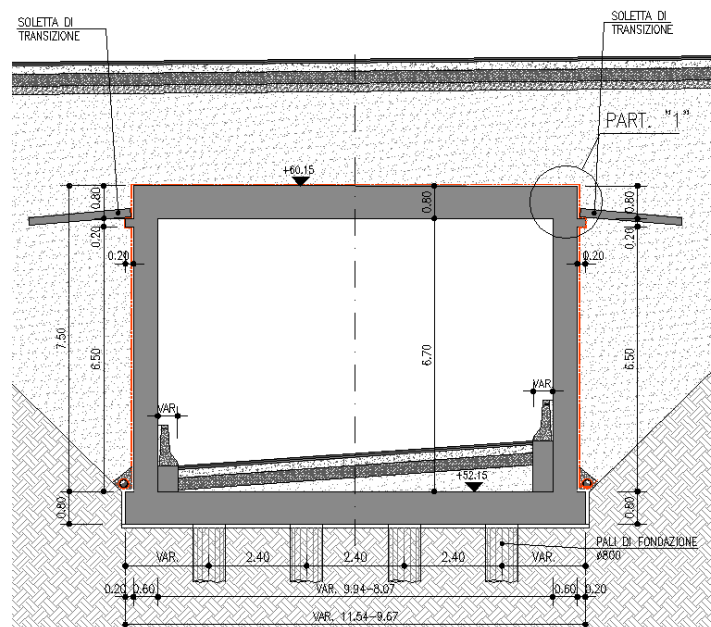


Figura 1.2 : Sezione trasversale sottopasso scatolare

1.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le analisi e le verifiche di seguito documentate sono state svolte, in accordo a quanto prescritto nelle vigenti "Norme Tecniche delle Costruzioni" di cui al D.M.14/01/2008 (di seguito indicate con NTC), ricorrendo al metodo degli stati limite.

- Legge 5 Novembre 1971 N° 1086 – “*Norme per la disciplina delle opere in calcestruzzo cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica*”;
- Legge 2 Febbraio 1974 n.64: “*Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche*”;
- D.M. 14/01/2008 “*Norme Tecniche per le Costruzioni*” - GU n°29 del 4/2/2008 (di seguito indicata con la sigla “NTC”)
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici “*Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"* – G.U. del 26.02.2009 n. 47, supplemento ordinario n. 27.

1.3. ELABORATI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano gli elaborati grafici di riferimento dell'intervento in progetto a cui si rimanda per tutte le indicazioni di dettaglio.

ET322 H.2 110 Sottovia ST001-B e ST001-A – Carpenteria – Piante

ET322 H.2 110 Sottovia ST001-B e ST001-A – Carpenteria – Sezioni ST001 - A

ET322 H.2 110 Sottovia ST001-B e ST001-A – Carpenteria – Sezioni ST001 - B

1.4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Si riporta di seguito l'elenco con le caratteristiche principali dei materiali utilizzati per il dimensionamento e le verifiche dei vari elementi costituenti il sottopasso.

1.4.1 Strutture in cemento armato

I materiali per le strutture in cemento armato sono in accordo con le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2008 – D.M. 14/01/2008), UNI EN 206:2006 e UNI 11104:2004 “Classi di esposizione per calcestruzzo strutturale”.

Calcestruzzo

Il calcestruzzo ha le seguenti caratteristiche generali:

Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,2$
Coefficiente di espansione termica	$\alpha = 1,00 \times 10^{-5} 1/^{\circ}\text{C}$
Peso specifico (compresa l'armatura)	$\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Strutture di fondazione ed elevazione

Classe di resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica cubica	$R_{ck} \geq 35 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck} \geq 29,05 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico secante	$E = 32.588 \text{ N/mm}^2$
Classe di esposizione	XC2
Classe di consistenza	S4
Diametro massimo dell'aggregato	32 mm
Massimo rapporto A/C	0,60
Contenuto minimo di cemento	300 kg/m ³
Copriferro nominale elevazioni e soletta	35 mm
Copriferro nominale fondazioni	40 mm

Magrone di pulizia e livellamento

Classe di resistenza	C12/15
Resistenza caratteristica cubica	$R_{ck} \geq 15 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck} \geq 12,45 \text{ N/mm}^2$
Contenuto minimo di cemento	150 kg/m ³

Acciaio per armatura lenta

L'acciaio ha le seguenti caratteristiche generali:

Modulo elastico	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,3$
Coefficiente di espansione termica	$\alpha = 1,20 \times 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$
Peso specifico	$\rho = 78,50 \text{ kN/m}^3$

Di seguito sono elencate le caratteristiche dell'acciaio per armatura lenta sono:

Barre

Tipo di acciaio	B450C
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
Rapporto tensioni caratteristiche	$1,15 \leq (f_t/f_y)_k < 1,35$
Rapporto tensioni di snervamento	$(f_y/f_{y,nom})_k < 1,25$
Allungamento a carico massimo	$(A_{gt})_k \geq 7,5\%$

Reti elettrosaldate

Tipo di acciaio	B450A
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
Rapporto tensioni caratteristiche	$(f_t/f_y)_k \geq 1,05$
Rapporto tensioni di snervamento	$(f_y/f_{y,nom})_k < 1,25$
Allungamento a carico massimo	$(A_{gt})_k \geq 2,5\%$

1.5. METODI DI CALCOLO E DI VERIFICA

La schematizzazione di calcolo delle strutture progettate, il calcolo dei parametri di sollecitazione e la valutazione delle tensioni e delle deformazioni, allo scopo di ottenere la garanzia di una sicurezza permanente e uniforme dell'opera, sono stati effettuati secondo i metodi della scienza delle costruzioni e della teoria dell'elasticità.

Si sono analizzate le combinazioni più sfavorevoli delle condizioni elementari di carico al fine di individuare i valori massimi e minimi delle sollecitazioni cercate.

Il calcolo è stato eseguito in conformità alla vigente normativa tecnica e più precisamente alle già citate "Norme tecniche per le costruzioni" – D.M. 14/01/2008 (G.U. n.29 del 04/02/2008), ricorrendo al metodo degli Stati Limite.

1.5.1 Percentuale minima di armatura

Per la percentuale minima di armatura si considerano le prescrizioni delle NTC 2008 tenendo conto del tipo di sollecitazione agente sull'elemento.

1.5.2 Copriferro

La determinazione del copriferro minimo si evince dalla tabella C4.1.IV della Circolare applicativa 617 delle NTC 2008. I valori del copri ferro, per ogni tipologia di elemento costruttivo, sono riportati nel paragrafo 1.4.1 delle specifiche materiali.

1.5.3 Verifica di fessurazione

In accordo con le NTC 2008 si considerano le aperture di fessure riportate in tabella 1.1 per gruppo di elemento strutturale.

Gruppi di elementi	Condizioni ambientali	Combinazione delle azioni	Armatura Poco sensibile	
			Stato limite	w_d
Fondazioni	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq 0,4$ mm
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq 0,3$ mm
Elevazioni	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq 0,4$ mm
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq 0,3$ mm

Tabella 1.1: Stato limite di fessurazione (NTC 2008 – tabella 4.1.IV)

1.5.4 Percentuale minima di armatura

Si considera di armare le sezioni (in fondazione ed in elevazione) con percentuali di armatura comunque non inferiori a $0,26 f_{cm}/f_{yk} b_t d$ e comunque non minore di $0,0013 b_t d$, dove b_t rappresenta la larghezza della sezione di verifica e d l'altezza utile della sezione.

Si ricorre comunque a barre di armatura con diametro non inferiore a 12 mm.

1.6. CODICI DI CALCOLO UTILIZZATI

Le analisi sono state svolte ricorrendo ai seguenti codici di calcolo:

- SCAT ver. 11.01a, ATZEC Informatica, Casole Bruzio (CS), Italia

1.7. CARATTERISTICHE DELL'OPERA STRUTTURALE

Si riportano di seguito le caratteristiche dell'opera strutturale secondo quanto esposto nelle "Norme tecniche per le costruzioni" – D.M. 14/01/2008 (NTC 2008).

1.7.1 Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata.

TIPI DI COSTRUZIONE	V_N (anni)
1 - Opere provvisorie	≤ 10
2 - Opere ordinarie	≥ 50
3 - Grandi opere	≥ 100

Tabella 1.2: Tipo e vita nominale V_N dell'opera (NTC 2008 – tabella 2.4.I)

Nel caso in studio è possibile fare riferimento al tipo 2 – Opere ordinarie - con vita nominale pari a:

$$V_N = 50 \text{ anni}$$

1.7.2 Classe d'uso

In presenza di azioni sismiche con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso la classe d'uso dell'opera in oggetto è pari a IV (si veda § 2.4.2 NTC 2008).

1.7.3 Periodo di riferimento per l'azione sismica

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in tabella 1.3.

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

Tabella 1.3: Valori del coefficiente d'uso C_U dell'opera (NTC 2008 – tabella 2.4.II)

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \times 2,0 = 100 \text{ anni}$$

1.8. COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

1.8.1 Combinazione statica SLU

La combinazione per le verifiche statiche allo stato limite ultimo è:

$$F_d = \sum_{i=1}^{ng} \gamma_{gi} \cdot G_{ki} + \gamma_{q1} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^{nq} \gamma_{qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ik}$$

dove:

- G_{ki} è il valore caratteristico delle azioni permanenti
- Q_{1k} è il valore caratteristico di una delle azioni variabili
- Q_{ik} è il valore caratteristico delle altre azioni variabili
- γ_g coefficiente parziale per la i-esima azione permanente
- γ_q coefficiente parziale per la i-esima azione variabile
- ψ_{0i} coefficiente di combinazione

Si riportano di seguito, in tabella 1.4, i valori dei coefficienti di combinazione per le azioni agenti sull'opera in esame.

AZIONI	GRUPPO DI AZIONI	ψ_{0i}	ψ_{1i}	ψ_{2i}
Azioni da traffico	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,00
	Schemi 1 e 5 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,00
Vento q_5	Ponte scarico	0,60	0,20	0,00
	Ponte carico	0,60	-	-
Temperatura	T_k	0,60	0,60	0,50

Tabella 1.4: Valore dei coefficienti di combinazione (NTC 2008 – tabella 5.1.VI)

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO), come previsto dalle NTC 2008, si adotta come criterio progettuale l'Approccio 2.

In questo principio si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali, definiti per le Azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 di tabella 1.5.

		Coefficiente γ_F	EQU ⁽¹⁾)	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli sfavorevoli	γ_{g1}	0,90 1,10	1,0 1,35	1,00 1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli sfavorevoli	γ_{g2}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli sfavorevoli	γ_q	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Carichi variabili	favorevoli sfavorevoli	γ_{qi}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90 1,00 ⁽³⁾	1,00 1,00 ⁽⁴⁾	1,00 1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00 1,20	0,00 1,20	0,00 1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti non portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna.
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali.

Tabella 1.5: Valore dei coefficienti parziali di sicurezza (NTC 2008 – tabella 5.1.V)

1.8.2 Combinazione statica SLE

La combinazione per le verifiche statiche allo stato limite di esercizio sono:

Combinazione rara

$$F_d = \sum_{i=1}^{ng} G_{ki} + Q_{1k} + \sum_{i=2}^{nq} \psi_{0i} \cdot Q_{ik}$$

Combinazione frequente

$$F_d = \sum_{i=1}^{ng} G_{ki} + \psi_{1i} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^{nq} \psi_{2i} \cdot Q_{ik}$$

Combinazione quasi permanente

$$F_d = \sum_{i=1}^{ng} G_{ki} + \sum_{i=2}^{nq} \psi_{2i} \cdot Q_{ik}$$

dove:

- G_{ki} è il valore caratteristico delle azioni permanenti
- Q_{1k} è il valore caratteristico di una delle azioni variabili
- Q_{ik} è il valore caratteristico delle altre azioni variabili
- ψ_{0i} coefficiente di combinazione per azioni rare
- ψ_{1i} coefficiente di combinazione per azioni frequenti
- ψ_{2i} coefficiente di combinazione per azioni quasi permanenti

Si riportano di seguito, in tabella 1.6, i valori dei coefficienti di combinazione per le azioni agenti sull'opera in esame.

AZIONI	GRUPPO DI AZIONI	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Azioni da traffico	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,00
	Schemi 1 e 5 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,00
Vento q_5	Ponte scarico	0,60	0,20	0,00
	Ponte carico	0,60	-	-
Temperatura	T_k	0,60	0,60	0,50

Tabella 1.6: Valore dei coefficienti di combinazione (NTC 2008 – tabella 5.1.VI)

In tabella 1.7 sono riassunte le combinazioni di carico utilizzate nell'analisi del ponte, in particolare sono riportati i coefficienti moltiplicativi finali ottenuti dal prodotto tra i coefficienti parziali di sicurezza e quelli di combinazione.

2. INQUADRAMENTO SISMICO

Si richiama di seguito l'inquadramento sismico del sito di intervento.

Vita nominale:	50anni
Classe d'uso:	IV \rightarrow $C_u = 2.0$
Vita di riferimento:	100 anni
Accelerazione massima su suolo tipo A:	$a_g = 0.210g$
Categoria topografica:	T1
Tipo di suolo:	C
Coeff. di amplificazione topografica S_T :	1.00
Coeff. di amplificazione stratigrafica S_S :	1.37 (suolo tipo C)
Accelerazione massima al sito:	$a_{max} = 0.31g$ (suolo tipo C)

3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E STRATIGRAFICA

Rimandando alla Relazione Geotecnica per maggiori dettagli si può osservare che:

Il sottopasso in progetto è ubicato nella “*zona omogenea 1*” che risulta caratterizzata da presenza di materiali limo-argillosi (formazioni 1 e 2) fino oltre 35m di profondità. Tra 15 e 20m è presente uno strato di ghiaia e sabbia (formazioni 3 e 4).

4. ANALISI DEI CARICHI

Le azioni sulle strutture vengono analizzate in maniera distinta per la condizione statica (e di fessurazione) e per la condizione sismica. Di seguito si riportano le condizioni elementari di carico:

1. condizione di carico 1: peso proprio struttura e peso proprio sovraccarico permanente superiore. Il calcolo è eseguito in automatico dal modello di carico avendo imposto l'esatta geometria dell'opera e quindi il valore del peso specifico pari a 25 kN/m^3 , il peso del terreno superiore è stato determinato moltiplicando lo spessore di copertura per il peso specifico del terreno e pavimentazione stradale e quindi nel nostro caso $\gamma \times h = 20,0 \times 3,90 = 78,00 \text{ kN/m}^2$;
2. condizione di carico 2: spinta terreno in sinistra. Il calcolo delle spinte è eseguito considerando l'effetto di spinta a riposo per le verifiche statiche e di fessurazione, mentre per le condizioni di verifica sismica si è considerato l'effetto di spinta attiva determinata alla Coulomb considerando un angolo di attrito terra muro uguale a 0. Considerando un angolo di attrito interno pari a $\alpha = 36^\circ$ si ha: coefficiente di spinta a riposo $K_0 = 0,412$ e coefficiente di spinta attiva $K_{\text{attivo}} = 0,237$. Il calcolo delle spinte sui piedritti viene condotto in automatico dal codice di calcolo in funzione delle specifiche pressioni che si manifestano all'intradosso fondazione ed estradosso trasverso;
3. condizione di carico 3: spinta terreno in destra. Vale quanto scritto per la condizione di carico 2;
4. condizione di carico 4: spinta sisma da sinistra. Il calcolo delle spinte è eseguito considerando il criterio di Mononobe-Okabe. Analogamente a quanto detto per la condizione di spinta statica gli effetti di spinta sismica vengono determinati in automatico dal codice di calcolo a partire dalle pressioni che si manifestano in corrispondenza dell'estradosso trasverso ed intradosso fondazione;
5. condizione di carico 5: spinta sisma in destra. Vale quanto scritto per la condizione di carico 4;
6. condizione di carico 6: spinta della falda. La falda risulta ad una quota inferiore della quota di imposta fondazione;
7. condizione di carico 7: sovraccarico accidentale da traffico $q_2 = 9,0 \text{ kN/m}^2$ disposto sopra il manufatto;
8. condizione di carico 8: sovraccarico accidentale da traffico $q_2 = 9,0 \text{ kN/m}^2$ disposto a tergo piedritto di sinistra;

9. condizione di carico 9: sovraccarico accidentale da traffico $q_2 = 9,0 \text{ kN/m}^2$ disposto a tergo piedritto di destra;
10. condizione di carico 10: sovraccarico accidentale da traffico tipo tandem $2 \times Q_i = 2 \times 300 = 600 \text{ kN}$. In funzione dell'impronta di carico a livello pavimentazione stradale pari a $1,60 \times 2,40 \text{ m}$ si ha che la distribuzione del carico sul piano medio vale : $(1,60 + 2 \times 3,60/4 + 2 \times 0,30/2 + 2 \times 0,80/2) \times (2,40 + 2 \times 3,60/4 + 2 \times 0,30 + 2 \times 0,80/2) = 4,50 \times 5,30 = 23,85 \text{ m}^2$. Conseguentemente il valore del carico $2 \times Q_i = 600 \text{ kN}$ corrisponde a $q_1 = 600/23,85 = 25,16 \text{ kN/m}^2$. Tale carico agisce su una lunghezza di sottopasso pari a $9,13 \text{ m}$. Nel caso in cui si considerino gli effetti indotti da detto carico posizionato in mezzeria si ha che considerando una distribuzione trasversale a 45° la larghezza collaborante risulta pari a: $B = 5,30 + 2 \times (9,13 - 4,50)/2 = 9,93 \text{ m}$. Nel caso in cui si considerino gli effetti indotti da detto carico posizionato in prossimità del piedritto non si considera la distribuzione trasversale e quindi la larghezza d'influenza trasversale del carico risulta pari a: $B = 5,30 \text{ m}$. Nei calcoli, a favore della sicurezza, ci si pone nella condizioni di minimo e quindi $B = 5,30 \text{ m}$. Il carico accidentale applicato in corrispondenza del piano campagna a tergo del sottopasso si ipotizza, nel codice di calcolo, che si distribuisca nel terreno con angolo pari a 0° e quindi senza alcun contributo favorevole dato dalla distribuzione in altezza. Contemporaneamente a detto carico da tandem si ha sempre l'effetto indotto dal sovraccarico distribuito pari a $q_i = 9,0 \text{ kN/m}^2$;
11. condizione di carico 11: variazione termica differenziale interno positivo. Si è disposta una condizione dettata da una variazione termica differenziale variabile da lembi interno a lembo esterno della struttura e pari a $\pm 2,5^\circ$ ovvero un $\Delta T = 5^\circ$. Si è considerato un coefficiente di dilatazione termica pari a $\alpha = 10 \times 10^{-6}$. Si considera contemporaneamente anche l'effetto della variazione termica uniforme applicata sulla sola soletta superiore e pari a $\Delta T = 15^\circ$. Trattandosi di fenomeno lento, l'effetto della variazione termica uniforme si può determinare considerando un modulo di elasticità del calcestruzzo pari a $1/3$ di quello effettivo, ossia si assume il modulo a tempo infinito. Per semplice comodità di calcolo si preferisce mantenere il valore del modulo a tempo zero considerando una variazione termica ridotta di $1/3$;
12. condizione di carico 12: ritiro. La soletta superiore si considera soggetta ad un fenomeno di ritiro differenziale rispetto ai piedritti. Il ritiro finale viene posto pari a $\epsilon_{cs} = 0,31 \times 10^{-3}$, valore di norma nel caso di $\alpha > 60 \text{ cm}$, $t_0 = 1/7 \text{ gg}$, umidità relativa pari al 66% . Ai fini del calcolo gli effetti del ritiro si possono assimilare ad una variazione di

temperatura. Trattandosi di fenomeno lento, l'effetto della variazione termica uniforme si può determinare considerando un modulo di elasticità del calcestruzzo pari a 1/3 di quello effettivo, ossia si assume il modulo a tempo infinito. Per semplice comodità di calcolo si preferisce mantenere il valore del modulo a tempo zero considerando una variazione termica pari a un terzo: $\Delta T = 0,31E-3/1E-5/3 = 10^\circ$ circa;

13. condizione di carico 13: sovraccarico permanente interno al sottopasso = 20 kN/m²;

14. condizione di carico 14: sovraccarico accidentale stradale interno al sottopasso = 20 kN/m².

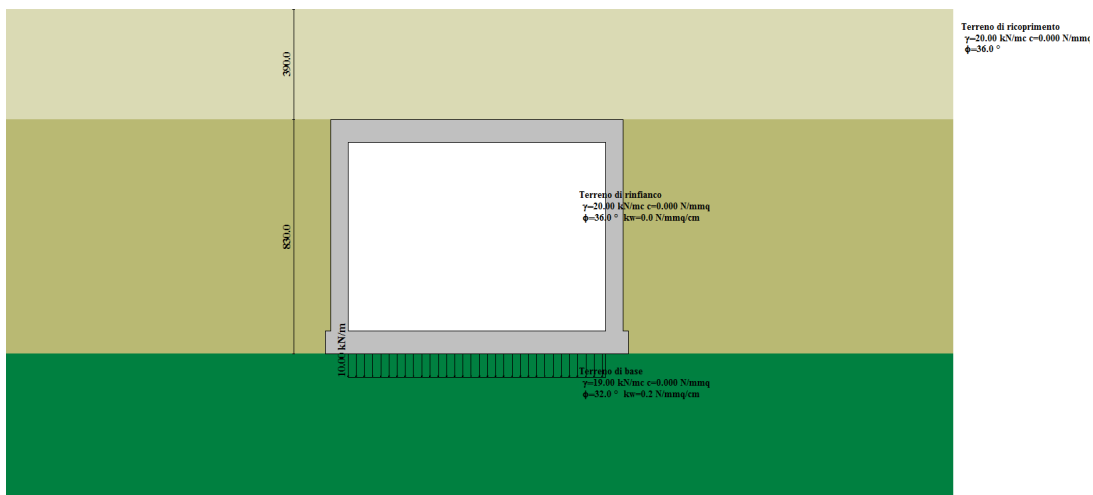


Figura n.4.1 – Combinazione 1: carichi permanenti

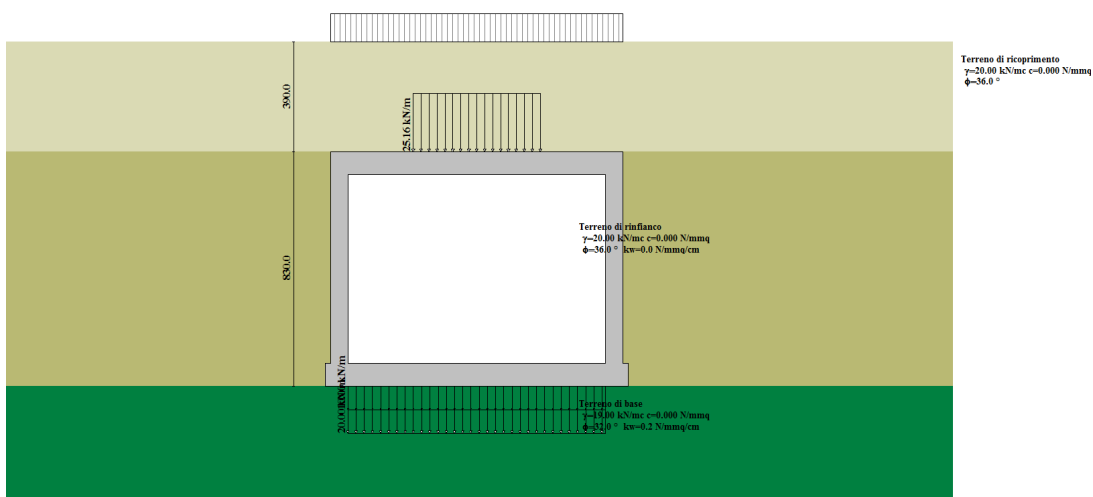


Figura n.4.2 – Combinazione 2: condizione di massimo sovraccarico stradale sul traverso e interno al sottopasso

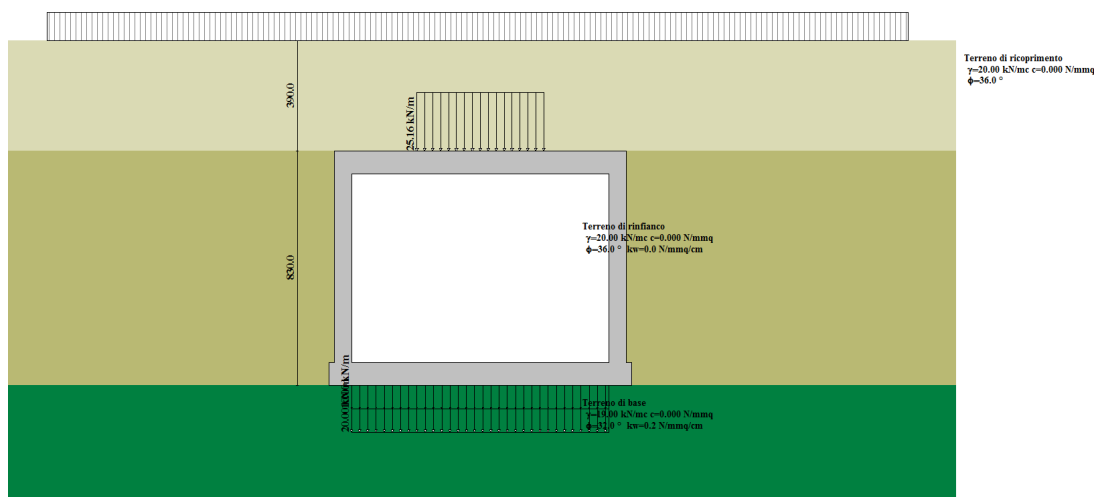


Figura n.4.3 – Combinazione 3: condizione di massimo sovraccarico stradale sul traverso, a tergo piedritto sinistro e destro, e sovraccarico interno al sottopasso

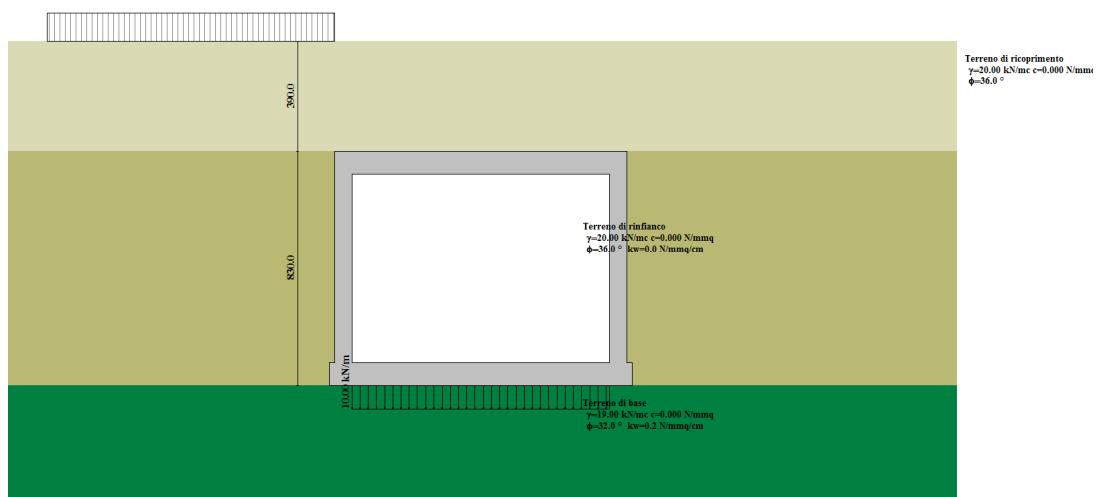


Figura n.4.4 – Combinazione 4: condizione di massimo sovraccarico stradale a tergo piedritto di sinistra

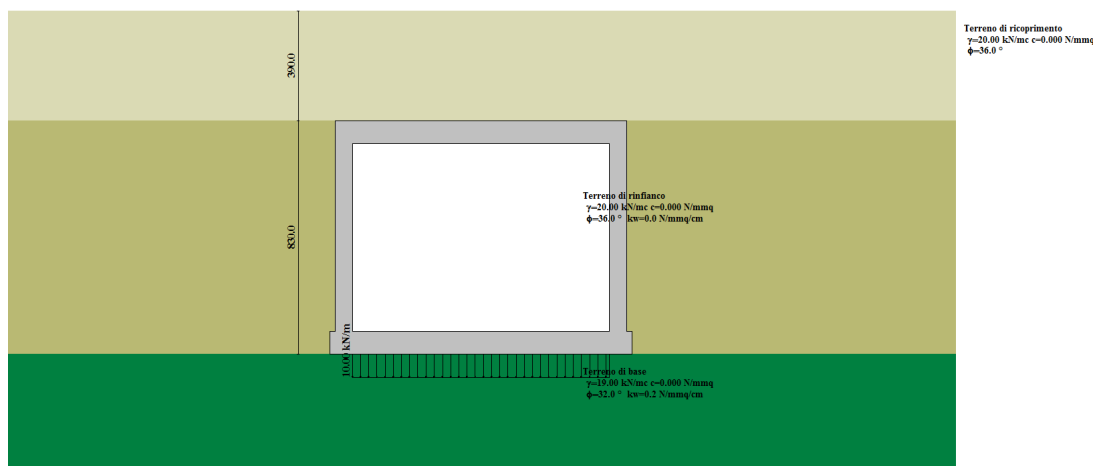


Figura n.4.5 – Combinazione 5: condizione di carico per verifiche sismiche

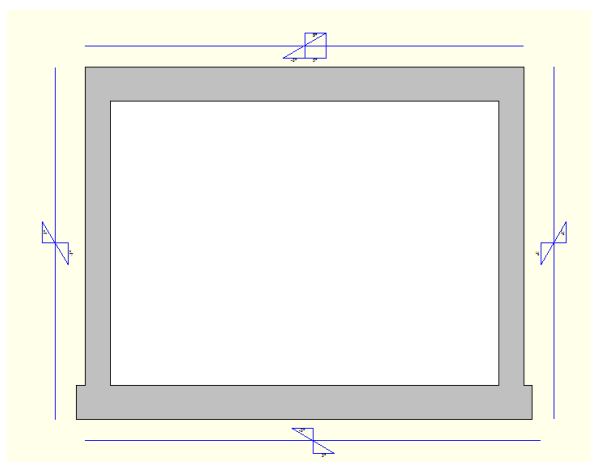


Figura n.4.6 – Variazione termica

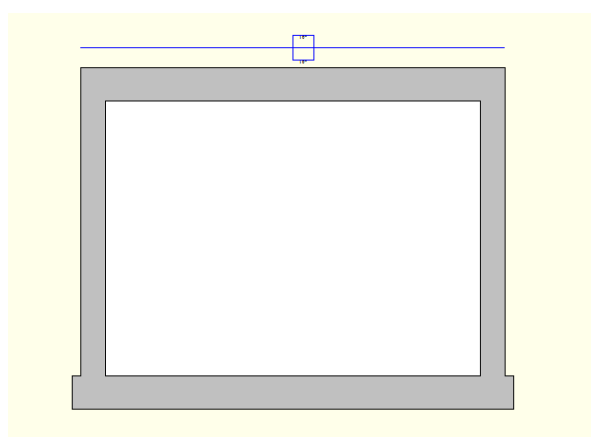


Figura n.4.7 – Ritiro

5. CONSIDERAZIONI GENERALI RELATIVE AI CRITERI DI CALCOLO

5.1. CALCOLO DEL CARICO SULLA CALOTTA

Pressione Geostatica

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 0.00° .

5.2. SPINTA SUI PIEDRITTI

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin\phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Come già detto il calcolo delle spinte verrà eseguito con riferimento alla spinta a riposo. Solo nel caso dell'analisi dei fenomeni sismici verrà determinata la spinta attiva che andrà sommata alla spinta sismica determinata secondo la teoria di Mononobe-Okabe.

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe.

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(C)$ essendo C il coefficiente di intensità sismica.

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 2/3 dell'altezza della parete.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

5.3. STRATEGIA DI SOLUZIONE

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa. Nel caso specifico non si sono introdotte molle orizzontali.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K. Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p.

Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma:

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

$$u = K^{-1} p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

6. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA SOTTOPASSO

6.1. GEOMETRIA

Altezza esterna	8.30	[m]
Larghezza esterna	10.33	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.20	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.60	[m]
Spessore piedritto destro	0.60	[m]
Spessore fondazione	0.80	[m]
Spessore trasverso	0.80	[m]

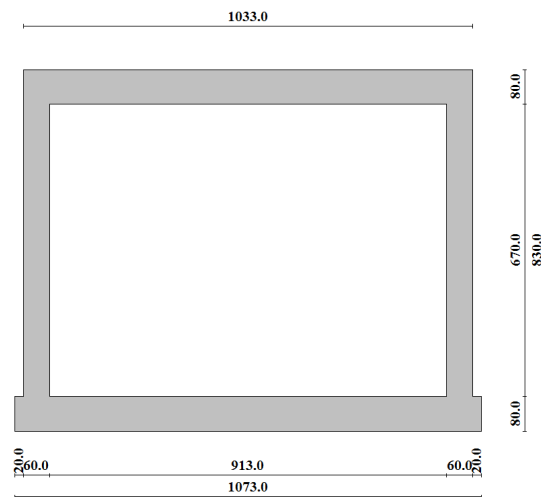


Figura n.6.1 – La geometria

6.2. CARATTERISTICHE STRATI TERRENO

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	3.90	[m]
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	36.00	[°]

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	36.00	[°]
Costante di Winkler	0.000	[N/mmq/cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	32.00	[°]
Costante di Winkler	0.200	[N/mm ² /cm]

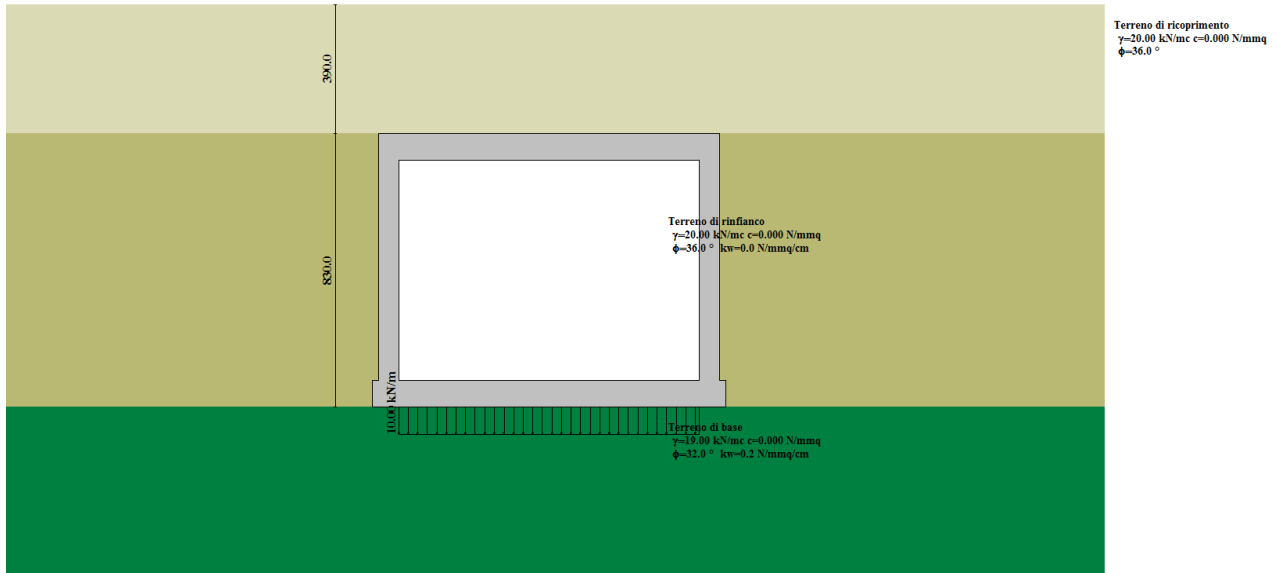


Figura n.6.2 – La stratigrafia

6.3. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Materiale calcestruzzo

R_{ck} calcestruzzo	35.000	[N/mm ²]
Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	32105.823	[N/mm ²]
Tensione di snervamento acciaio	450.000	[N/mm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

6.4. VINCOLI

Simbologia adottata

X	Ascissa del vincolo espressa in m
V_x	Grado di libertà in direzione X
V_y	Grado di libertà in direzione Y
V_r	Grado di libertà rotazionale
δ	Cedimento imposto espresso in cm
	Rotazione imposta espressa in °
K	Rigidità traslazionale espressa in kN/cm
	Rigidità rotazionale espressa in kNm/°

Nr.	X [m]	V_x	V_y	V_r
1	1.76	VINCOLATO	VINCOLATO	LIBERO
2	4.17	VINCOLATO	VINCOLATO	LIBERO
3	6.57	VINCOLATO	VINCOLATO	LIBERO

6.5. CONDIZIONI DI CARICO

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (esprese in m) positive verso destra

Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X	ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y	ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F_y	componente Y del carico concentrato
F_x	componente X del carico concentrato
M	momento

Forze distribuite

X_i, X_f	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y_i, Y_f	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V_{ni}	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{nf}	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V_{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{ie}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ii}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (carico q_i su sottopasso)

Distr	Terreno	$X_i= 0.20$	$X_f= 10.53$	$V_{ni}= 9.00$	$V_{nf}= 9.00$
-------	---------	-------------	--------------	----------------	----------------

Condizione di carico n° 8 (carico q_i in sx)

Distr	Terreno	$X_i= -10.00$	$X_f= 0.20$	$V_{ni}= 9.00$	$V_{nf}= 9.00$
-------	---------	---------------	-------------	----------------	----------------

Condizione di carico n° 9 (carico q_i in dx)

Distr	Terreno	$X_i= 10.53$	$X_f= 20.53$	$V_{ni}= 9.00$	$V_{nf}= 9.00$
-------	---------	--------------	--------------	----------------	----------------

Condizione di carico n° 10 (carico Q_i su sottopasso)

Distr	Traverso	$X_i= 3.12$	$X_f= 7.62$	$V_{ni}= 25.16$	$V_{nf}= 25.16$	$V_{ti}= 0.00$	$V_{tf}= 0.00$
-------	----------	-------------	-------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

Condizione di carico n° 11 (termica)

Term	Pied_S	$D_{ie}= 2.50$	$D_{ii}= -2.50$
------	--------	----------------	-----------------

Term	Pied_D	D _{ie} = -2.50	D _{ti} = 2.50
Term	Traverso	D _{ie} = 2.50	D _{ti} = -2.50
Term	Fondaz.	D _{ie} = -2.50	D _{ti} = 2.50
Term	Traverso	D _{ie} = 5.00	D _{ti} = 5.00

Condizione di carico n° 12 (ritiro)

Term	Traverso	D _{ie} = 10.00	D _{ti} = 10.00
------	----------	-------------------------	-------------------------

Condizione di carico n° 13 (permanente interno)

Distr	Fondaz.	X _i = 0.80	X _f = 9.93	V _{ni} = 10.00	V _{nf} = 10.00	V _{ti} = 0.00 V _{tf} = 0.00
-------	---------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	---

Condizione di carico n° 14 (accidentale interno)

Distr	Fondaz.	X _i = 0.80	X _f = 9.93	V _{ni} = 20.00	V _{nf} = 20.00	V _{ti} = 0.00 V _{tf} = 0.00
-------	---------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	---

6.6. IMPOSTAZIONI DI PROGETTO

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot (\text{ctg}(\theta) + \text{ctg}(\alpha)) / (1.0 + \text{ctg} \theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b _w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A _{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di f _{cd} e σ_{cp}

$$f_{cd}' = 0.5 \cdot f_{cd}$$

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

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f_{ck}
 Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile
 Apertura limite fessure espresse in [mm]
 Apertura limite fessure $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 7.20 [cm]

6.7. DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 ψ Coefficiente di combinazione della condizione
 C Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

γ_{G1sfav} Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
 γ_{G1fav} Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
 γ_{G2sfav} Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
 γ_{G2fav} Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
 γ_Q Coefficiente parziale sulle azioni variabili
 $\gamma_{tan\theta}$ Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
 γ_c Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
 γ_{cu} Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
 γ_{qu} Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.35
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.50
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1.35	1.35
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	γ_{sfav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\theta}$	1.00	1.25

Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	γ_{sfav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
termica	Sfavorevole	1.35	0.89	1.20
ritiro	Sfavorevole	1.35	0.89	1.20
permanente interno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
termica	Sfavorevole	1.35	0.89	1.20
ritiro	Sfavorevole	1.35	0.89	1.20
permanente interno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico q _i su sottopasso	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico Q _i su sottopasso	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
accidentale interno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
termica	Sfavorevole	1.35	0.89	1.20
ritiro	Sfavorevole	1.35	0.89	1.20
permanente interno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico qi in sx	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico qi su sottopasso	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico qi in dx	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico Qi su sottopasso	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
accidentale interno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
termica	Sfavorevole	1.35	0.89	1.20
ritiro	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
permanente interno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico qi in sx	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
permanente interno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
permanente interno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
termica	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ritiro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
permanente interno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

Effetto	γ	Ψ	C
----------------	----------------------------	--------------------------	----------

Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
termica	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ritiro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
permanente interno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico q _i su sottopasso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico q _i in sx	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico q _i in dx	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Q _i su sottopasso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
accidentale interno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
termica	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ritiro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
permanente interno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico q _i su sottopasso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico q _i in sx	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico q _i in dx	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico Q _i su sottopasso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
accidentale interno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

6.8. ANALISI DELLA SPINTA E VERIFICHE

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X	ascisse (espresse in m) positive verso destra
Y	ordinate (espresse in m) positive verso l'alto
M	momento espresso in kNm
V	taglio espresso in kN
SN	sfuerzo normale espresso in kN
u _x	spostamento direzione X espresso in cm
u _y	spostamento direzione Y espresso in cm
σ	pressione sul terreno espressa in N/mm ²

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **da teoria**

Spinta sui piedritti

a Riposo [combinazione 1]

a Riposo [combinazione 2]

a Riposo [combinazione 3]

a Riposo [combinazione 4]

Attiva [combinazione 5]

Attiva [combinazione 6]

a Riposo [combinazione 7]

a Riposo [combinazione 8]
a Riposo [combinazione 9]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine 44.494446
Longitudine 11.349231
Comune Bologna
Provincia Bologna
Regione Emilia Romagna

Punti di interpolazione del reticolo 16730 - 16952 - 16953 - 16731

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera di importanza strategica
Vita nominale 100 anni
Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento 100 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$ 2.24 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.37
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 31.19$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 15.59$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.97 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 14.85$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 7.43$
Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico 0.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.412	0.000
2	0.412	0.000
3	0.412	0.000
4	0.412	0.000
5	0.260	0.883
6	0.260	0.883

7	0.412	0.000
8	0.412	0.000
9	0.412	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	118
Numero elementi trasverso	52
Numero elementi piedritto sinistro	76
Numero elementi piedritto destro	76
Numero molle fondazione	119
Numero molle piedritto sinistro	77
Numero molle piedritto destro	77

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 10737.44 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-20.00	30.53	10737.44

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4426.13 [kg/mq]	Pressione inf. 13845.85 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 4426.13 [kg/mq]	Pressione inf. 13845.85 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 10737.44 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-20.00	0.20	10737.44
0.20	10.53	11976.38
10.53	30.53	10737.44

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4426.13 [kg/mq]	Pressione inf. 13845.85 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 4426.13 [kg/mq]	Pressione inf. 13845.85 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 10737.44 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
----	----	----------

-20.00	-10.00	10737.44
-10.00	20.53	11976.38
20.53	30.53	10737.44

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4936.84 [kg/mq]	Pressione inf. 14356.55 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 4936.84 [kg/mq]	Pressione inf. 14356.55 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 10737.44 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-20.00	-10.00	10737.44
-10.00	0.20	11976.38
0.20	30.53	10737.44

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4936.84 [kg/mq]	Pressione inf. 14356.55 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 4426.13 [kg/mq]	Pressione inf. 13845.85 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 7953.66 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-20.00	30.53	7953.66

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 2064.90 [kg/mq]	Pressione inf. 6459.43 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 2064.90 [kg/mq]	Pressione inf. 6459.43 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 10240.26 [kg/mq]	Pressione inf. 10240.26 [kg/mq]
--------------------	---------------------------------	---------------------------------

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 7953.66 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
----	----	----------

-20.00 30.53 7953.66

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 2064.90 [kg/mq] Pressione inf. 6459.43 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 2064.90 [kg/mq] Pressione inf. 6459.43 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 10240.26 [kg/mq] Pressione inf. 10240.26 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 7953.66 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-20.00	30.53	7953.66

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3278.62 [kg/mq] Pressione inf. 10256.18 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 3278.62 [kg/mq] Pressione inf. 10256.18 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 7953.66 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-20.00	-10.00	7953.66
-10.00	20.53	8871.39
20.53	30.53	7953.66

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3656.92 [kg/mq] Pressione inf. 10634.49 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 3656.92 [kg/mq] Pressione inf. 10634.49 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 7953.66 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-20.00	-10.00	7953.66
-10.00	20.53	8871.39

20.53 30.53 7953.66

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3656.92 [kg/mq] Pressione inf. 10634.49 [kg/mq]

Piedritto destro Pressione sup. 3656.92 [kg/mq] Pressione inf. 10634.49 [kg/mq]

6.9. SPOSTAMENTI

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.087
1.19	0.001	0.027
2.34	0.000	-0.013
3.59	0.000	-0.008
4.81	0.000	0.006
5.92	0.000	0.006
7.14	0.000	-0.008
8.39	0.000	-0.013
9.54	-0.001	0.027
10.73	-0.002	0.087

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.50	-0.099	0.091
1.57	-0.077	0.226
2.73	-0.054	0.383
3.68	-0.034	0.489
4.80	-0.011	0.561
5.93	0.011	0.561
7.05	0.034	0.489
8.00	0.054	0.383
9.16	0.077	0.226
10.23	0.099	0.091

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	0.002	0.064
1.19	-0.020	0.067
2.08	-0.025	0.070
2.87	-0.031	0.073
3.76	-0.051	0.077
4.54	-0.080	0.080
5.43	-0.119	0.083
6.22	-0.147	0.086
7.11	-0.149	0.089
7.90	-0.099	0.091

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	-0.002	0.064
1.19	0.020	0.067
2.08	0.025	0.070
2.87	0.031	0.073
3.76	0.051	0.077
4.54	0.080	0.080
5.43	0.119	0.083
6.22	0.147	0.086
7.11	0.149	0.089
7.90	0.099	0.091

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.116
1.19	0.001	0.035
2.34	0.000	-0.016
3.59	0.000	-0.010
4.81	0.000	0.007
5.92	0.000	0.007
7.14	0.000	-0.010
8.39	0.000	-0.016
9.54	-0.001	0.035
10.73	-0.002	0.116

Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.50	-0.099	0.117
1.57	-0.077	0.308
2.73	-0.053	0.527
3.68	-0.034	0.672
4.80	-0.011	0.771
5.93	0.011	0.771
7.05	0.034	0.672
8.00	0.053	0.527
9.16	0.077	0.308
10.23	0.099	0.117

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	0.002	0.084
1.19	-0.036	0.087
2.08	-0.060	0.091
2.87	-0.080	0.095
3.76	-0.112	0.099

4.54	-0.148	0.103
5.43	-0.186	0.106
6.22	-0.204	0.110
7.11	-0.182	0.113
7.90	-0.099	0.117

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	-0.002	0.084
1.19	0.036	0.087
2.08	0.060	0.091
2.87	0.080	0.095
3.76	0.112	0.099
4.54	0.148	0.103
5.43	0.186	0.106
6.22	0.204	0.110
7.11	0.182	0.113
7.90	0.099	0.117

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.113
1.19	0.001	0.034
2.34	0.000	-0.016
3.59	0.000	-0.009
4.81	0.000	0.007
5.92	0.000	0.007
7.14	0.000	-0.009
8.39	0.000	-0.016
9.54	-0.001	0.034
10.73	-0.002	0.113

Spostamenti traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.50	-0.098	0.114
1.57	-0.077	0.302
2.73	-0.053	0.516
3.68	-0.034	0.660
4.80	-0.011	0.758
5.93	0.011	0.758
7.05	0.034	0.660
8.00	0.053	0.516
9.16	0.077	0.302
10.23	0.098	0.114

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
-------	---------------------	---------------------

0.40	0.002	0.081
1.19	-0.033	0.085
2.08	-0.052	0.089
2.87	-0.069	0.093
3.76	-0.098	0.097
4.54	-0.133	0.100
5.43	-0.173	0.104
6.22	-0.195	0.108
7.11	-0.177	0.111
7.90	-0.098	0.114

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	-0.002	0.081
1.19	0.033	0.085
2.08	0.052	0.089
2.87	0.069	0.093
3.76	0.098	0.097
4.54	0.133	0.100
5.43	0.173	0.104
6.22	0.195	0.108
7.11	0.177	0.111
7.90	0.098	0.114

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.076
1.19	0.001	0.025
2.34	0.000	-0.012
3.59	0.000	-0.007
4.81	0.000	0.006
5.92	0.000	0.006
7.14	0.000	-0.008
8.39	0.000	-0.014
9.54	-0.001	0.029
10.73	-0.002	0.094

Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.50	-0.010	0.085
1.57	0.014	0.219
2.73	0.040	0.377
3.68	0.060	0.482
4.80	0.085	0.553
5.93	0.110	0.552
7.05	0.135	0.481
8.00	0.156	0.377
9.16	0.182	0.224

10.23	0.205	0.097
-------	-------	-------

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	0.002	0.057
1.19	-0.011	0.060
2.08	-0.003	0.064
2.87	0.005	0.067
3.76	0.001	0.070
4.54	-0.016	0.073
5.43	-0.044	0.076
6.22	-0.065	0.079
7.11	-0.061	0.082
7.90	-0.010	0.085

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	-0.002	0.068
1.19	0.026	0.072
2.08	0.043	0.075
2.87	0.061	0.078
3.76	0.095	0.082
4.54	0.139	0.085
5.43	0.194	0.088
6.22	0.234	0.091
7.11	0.248	0.094
7.90	0.205	0.097

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.004	-0.179
1.19	0.002	-0.033
2.34	0.000	0.013
3.59	0.000	0.006
4.81	0.000	0.001
5.92	0.000	0.006
7.14	0.000	-0.015
8.39	0.000	-0.030
9.54	0.000	0.067
10.73	0.001	0.281

Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.50	2.485	-0.091
1.57	2.484	0.096
2.73	2.482	0.261
3.68	2.481	0.352

4.80	2.479	0.404
5.93	2.478	0.395
7.05	2.476	0.340
8.00	2.475	0.277
9.16	2.473	0.214
10.23	2.472	0.212

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	0.004	-0.108
1.19	0.188	-0.106
2.08	0.515	-0.103
2.87	0.857	-0.102
3.76	1.250	-0.100
4.54	1.576	-0.098
5.43	1.894	-0.096
6.22	2.125	-0.095
7.11	2.333	-0.093
7.90	2.485	-0.091

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	0.000	0.185
1.19	0.188	0.188
2.08	0.473	0.191
2.87	0.777	0.194
3.76	1.155	0.197
4.54	1.500	0.200
5.43	1.868	0.203
6.22	2.149	0.206
7.11	2.378	0.209
7.90	2.472	0.212

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.004	-0.191
1.19	0.002	-0.036
2.34	0.000	0.015
3.59	0.000	0.006
4.81	0.000	0.000
5.92	0.000	0.006
7.14	0.000	-0.014
8.39	0.000	-0.028
9.54	0.000	0.064
10.73	0.000	0.269

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.50	2.485	-0.102
1.57	2.484	0.074
2.73	2.483	0.228
3.68	2.481	0.313
4.80	2.480	0.359
5.93	2.478	0.350
7.05	2.477	0.300
8.00	2.476	0.244
9.16	2.474	0.193
10.23	2.472	0.202

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.40	0.004	-0.116
1.19	0.194	-0.114
2.08	0.526	-0.112
2.87	0.872	-0.111
3.76	1.267	-0.109
4.54	1.593	-0.108
5.43	1.909	-0.106
6.22	2.138	-0.104
7.11	2.340	-0.103
7.90	2.485	-0.102

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.40	0.000	0.176
1.19	0.182	0.179
2.08	0.463	0.182
2.87	0.764	0.185
3.76	1.139	0.188
4.54	1.483	0.191
5.43	1.853	0.194
6.22	2.137	0.196
7.11	2.372	0.199
7.90	2.472	0.202

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.00	0.001	0.064
1.19	0.001	0.020
2.34	0.000	-0.010
3.59	0.000	-0.006
4.81	0.000	0.004
5.92	0.000	0.004
7.14	0.000	-0.006
8.39	0.000	-0.010

9.54	-0.001	0.020
10.73	-0.001	0.064

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.50	-0.083	0.068
1.57	-0.065	0.165
2.73	-0.045	0.280
3.68	-0.029	0.358
4.80	-0.010	0.411
5.93	0.010	0.411
7.05	0.029	0.358
8.00	0.045	0.280
9.16	0.065	0.165
10.23	0.083	0.068

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	0.001	0.047
1.19	-0.015	0.049
2.08	-0.019	0.052
2.87	-0.024	0.054
3.76	-0.040	0.057
4.54	-0.063	0.059
5.43	-0.093	0.061
6.22	-0.116	0.063
7.11	-0.118	0.066
7.90	-0.083	0.068

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	-0.001	0.047
1.19	0.015	0.049
2.08	0.019	0.052
2.87	0.024	0.054
3.76	0.040	0.057
4.54	0.063	0.059
5.43	0.093	0.061
6.22	0.116	0.063
7.11	0.118	0.066
7.90	0.083	0.068

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.001	0.083
1.19	0.001	0.025
2.34	0.000	-0.012

3.59	0.000	-0.007
4.81	0.000	0.005
5.92	0.000	0.005
7.14	0.000	-0.007
8.39	0.000	-0.012
9.54	-0.001	0.025
10.73	-0.001	0.083

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.50	-0.082	0.085
1.57	-0.064	0.222
2.73	-0.045	0.379
3.68	-0.029	0.485
4.80	-0.010	0.557
5.93	0.010	0.557
7.05	0.029	0.485
8.00	0.045	0.379
9.16	0.064	0.222
10.23	0.082	0.085

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	0.001	0.060
1.19	-0.024	0.063
2.08	-0.039	0.066
2.87	-0.052	0.069
3.76	-0.075	0.072
4.54	-0.102	0.074
5.43	-0.133	0.077
6.22	-0.151	0.079
7.11	-0.140	0.082
7.90	-0.082	0.085

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.40	-0.001	0.060
1.19	0.024	0.063
2.08	0.039	0.066
2.87	0.052	0.069
3.76	0.075	0.072
4.54	0.102	0.074
5.43	0.133	0.077
6.22	0.151	0.079
7.11	0.140	0.082
7.90	0.082	0.085

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.00	0.001	0.083
1.19	0.001	0.025
2.34	0.000	-0.012
3.59	0.000	-0.007
4.81	0.000	0.005
5.92	0.000	0.005
7.14	0.000	-0.007
8.39	0.000	-0.012
9.54	-0.001	0.025
10.73	-0.001	0.083

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.50	-0.082	0.085
1.57	-0.064	0.222
2.73	-0.045	0.379
3.68	-0.029	0.485
4.80	-0.010	0.557
5.93	0.010	0.557
7.05	0.029	0.485
8.00	0.045	0.379
9.16	0.064	0.222
10.23	0.082	0.085

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.40	0.001	0.060
1.19	-0.024	0.063
2.08	-0.039	0.066
2.87	-0.052	0.069
3.76	-0.075	0.072
4.54	-0.102	0.074
5.43	-0.133	0.077
6.22	-0.151	0.079
7.11	-0.140	0.082
7.90	-0.082	0.085

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.40	-0.001	0.060
1.19	0.024	0.063
2.08	0.039	0.066
2.87	0.052	0.069
3.76	0.075	0.072
4.54	0.102	0.074
5.43	0.133	0.077

6.22	0.151	0.079
7.11	0.140	0.082
7.90	0.082	0.085

6.10. SOLLECITAZIONI

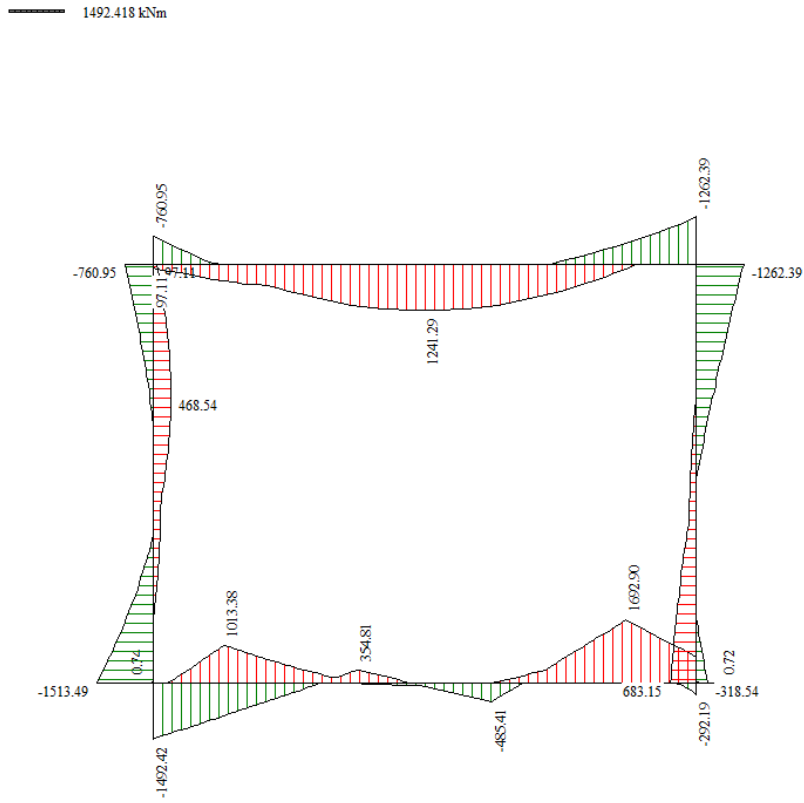


Figura n.6.3 – Diagramma involuppo agli SLU del momento flettente

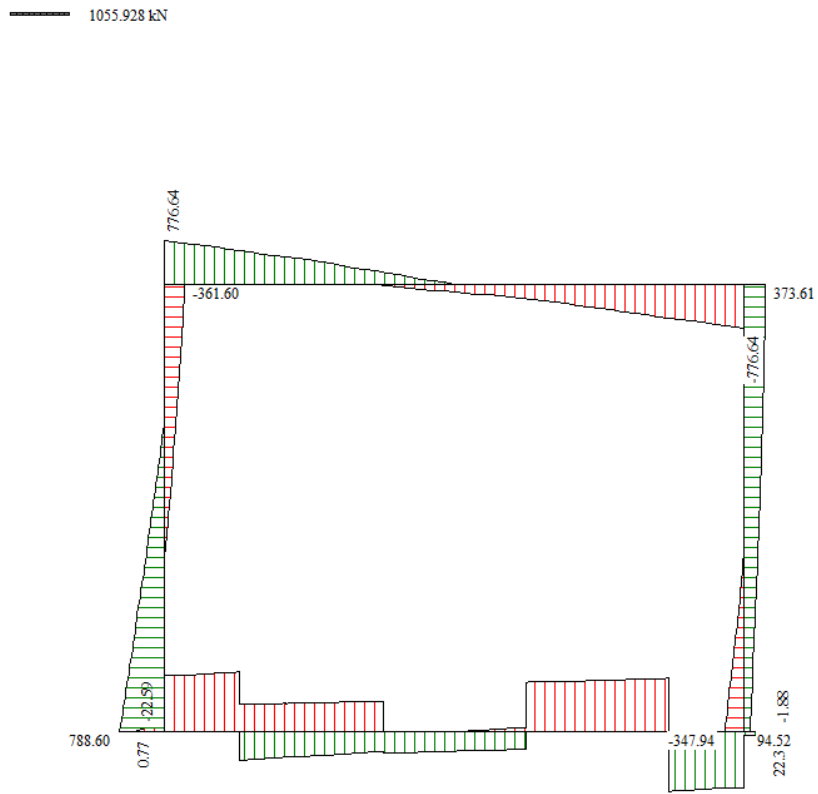


Figura n.6.4 – Diagramma involuipo agli SLU del taglio

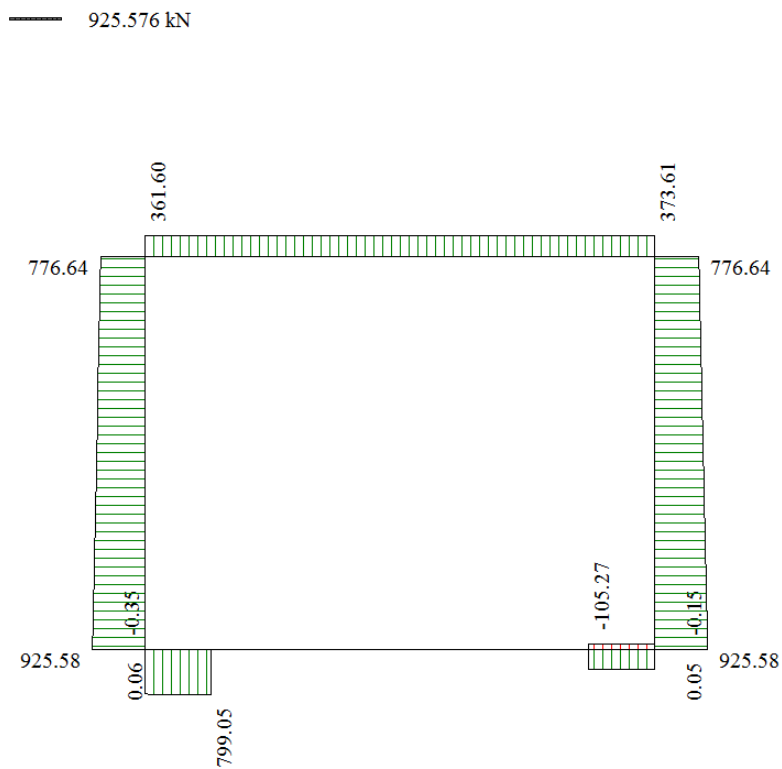


Figura n.6.6 – Diagramma involuipo agli SLU dello sforzo normale

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.5771	-0.1536
1.19	304.4164	-874.1864	347.0139
2.34	601.5861	362.1915	0.0000
3.59	180.7043	312.2985	0.0000
4.81	-14.5411	21.4439	0.0000
5.92	-14.5411	-21.3383	0.0000
7.14	180.7043	-312.2985	0.0000
8.39	601.5861	-362.1915	0.0000
9.54	304.4164	874.7054	347.0139
10.73	0.0000	-0.5771	-0.1536

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.50	-621.7979	641.1018	324.8051
1.57	-10.4222	499.8793	324.8051
2.73	479.9094	347.3458	324.8051
3.68	750.0525	222.3760	324.8051
4.80	916.8345	74.1253	324.8051
5.93	916.8345	-74.1253	324.8051
7.05	750.0525	-222.3760	324.8051
8.00	479.9094	-347.3458	324.8051
9.16	-10.4222	-499.8793	324.8051
10.23	-621.7979	-641.1018	324.8051

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-314.4515	347.1675	790.0427
1.19	-80.3783	246.9499	774.3647
2.08	91.9298	142.5037	756.7269
2.87	170.2413	57.0257	741.0490
3.76	181.2275	-30.8356	723.4112
4.54	128.5113	-101.5684	707.7332
5.43	6.0009	-172.8558	690.0955
6.22	-153.0169	-228.8545	674.4175
7.11	-381.2081	-283.5571	656.7798
7.90	-621.7979	-324.8051	641.1018

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-314.4515	-347.1675	790.0427
1.19	-80.3783	-246.9499	774.3647
2.08	91.9298	-142.5037	756.7269
2.87	170.2413	-57.0257	741.0490
3.76	181.2275	30.8356	723.4112
4.54	128.5113	101.5684	707.7332

5.43	6.0009	172.8558	690.0955
6.22	-153.0169	228.8545	674.4175
7.11	-381.2081	283.5571	656.7798
7.90	-621.7979	324.8051	641.1018

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.7748	-0.1451
1.19	414.6039	-1015.7114	327.7808
2.34	731.0459	470.8672	0.0000
3.59	195.5631	387.2782	0.0000
4.81	-53.5033	36.1986	0.0000
5.92	-53.5033	-36.0631	0.0000
7.14	195.5631	-387.2782	0.0000
8.39	731.0459	-470.8672	0.0000
9.54	414.6039	1016.3777	327.7808
10.73	0.0000	-0.7748	-0.1451

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.50	-747.7997	776.6350	344.0467
1.57	1.8455	622.3918	344.0467
2.73	625.8460	455.7947	344.0467
3.68	987.9978	300.1968	344.0467
4.80	1213.1453	100.0656	344.0467
5.93	1213.1453	-100.0656	344.0467
7.05	987.9978	-300.1968	344.0467
8.00	625.8460	-455.7947	344.0467
9.16	1.8455	-622.3918	344.0467
10.23	-747.7997	-776.6350	344.0467

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-296.1413	327.9259	925.5759
1.19	-77.2589	227.7083	909.8979
2.08	77.9596	123.2621	892.2602
2.87	141.0804	37.7841	876.5822
3.76	134.9770	-50.0772	858.9445
4.54	67.0701	-120.8100	843.2665
5.43	-72.5299	-192.0974	825.6288
6.22	-246.7384	-248.0961	809.9508
7.11	-492.0192	-302.7987	792.3130
7.90	-747.7997	-344.0467	776.6350

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-296.1413	-327.9259	925.5759

1.19	-77.2589	-227.7083	909.8979
2.08	77.9596	-123.2621	892.2602
2.87	141.0804	-37.7841	876.5822
3.76	134.9770	50.0772	858.9445
4.54	67.0701	120.8100	843.2665
5.43	-72.5299	192.0974	825.6288
6.22	-246.7384	248.0961	809.9508
7.11	-492.0192	302.7987	792.3130
7.90	-747.7997	344.0467	776.6350

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.7505	-0.1539
1.19	395.2127	-1018.6457	347.7861
2.34	718.4594	462.0234	0.0000
3.59	194.0137	378.4344	0.0000
4.81	-49.9754	36.2163	0.0000
5.92	-49.9754	-36.0835	0.0000
7.14	194.0137	-378.4344	0.0000
8.39	718.4594	-462.0234	0.0000
9.54	395.2127	1019.2973	347.7861
10.73	0.0000	-0.7505	-0.1539

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.50	-760.9499	776.6350	361.5956
1.57	-11.3047	622.3918	361.5956
2.73	612.6958	455.7947	361.5956
3.68	974.8476	300.1968	361.5956
4.80	1199.9952	100.0656	361.5956
5.93	1199.9952	-100.0656	361.5956
7.05	974.8476	-300.1968	361.5956
8.00	612.6958	-455.7947	361.5956
9.16	-11.3047	-622.3918	361.5956
10.23	-760.9499	-776.6350	361.5956

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-318.5358	347.9400	925.5759
1.19	-85.4136	243.7684	909.8979
2.08	82.0935	134.8739	892.2602
2.87	152.8208	45.4420	876.5822
3.76	151.5433	-46.8676	858.9445
4.54	84.6095	-121.5544	843.2665
5.43	-57.6271	-197.2901	825.6288
6.22	-237.4959	-257.2428	809.9508
7.11	-492.8757	-316.3936	792.3130
7.90	-760.9499	-361.5956	776.6350

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-318.5358	-347.9400	925.5759
1.19	-85.4136	-243.7684	909.8979
2.08	82.0935	-134.8739	892.2602
2.87	152.8208	-45.4420	876.5822
3.76	151.5433	46.8676	858.9445
4.54	84.6095	121.5544	843.2665
5.43	-57.6271	197.2901	825.6288
6.22	-237.4959	257.2428	809.9508
7.11	-492.8757	316.3936	792.3130
7.90	-760.9499	361.5956	776.6350

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.5087	-0.1660
1.19	251.0726	-872.8448	375.1091
2.34	564.6135	332.4797	0.0000
3.59	180.8121	282.5867	0.0000
4.81	-5.9448	34.7827	0.0000
5.92	-20.7097	-8.0108	0.0000
7.14	179.5304	-335.9244	0.0000
8.39	629.8973	-385.8174	0.0000
9.54	343.9749	878.8603	337.5626
10.73	0.0000	-0.6286	-0.1494

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.50	-605.2966	635.8961	334.2605
1.57	0.5003	494.6736	334.2605
2.73	484.8063	342.1401	334.2605
3.68	750.0126	217.1703	334.2605
4.80	910.9382	68.9196	334.2605
5.93	905.0818	-79.3310	334.2605
7.05	732.4434	-227.5817	334.2605
8.00	457.3635	-352.5515	334.2605
9.16	-38.9936	-505.0850	334.2605
10.23	-655.9481	-646.3075	334.2605

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-367.8957	375.2751	784.8370
1.19	-113.1931	271.1035	769.1590
2.08	78.5919	162.2090	751.5212
2.87	170.8994	72.7771	735.8433
3.76	193.8998	-19.5325	718.2055

4.54	148.5464	-94.2193	702.5275
5.43	30.5877	-169.9551	684.8898
6.22	-127.7008	-229.9077	669.2118
7.11	-358.8028	-289.0585	651.5741
7.90	-605.2966	-334.2605	635.8961

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-277.6857	-337.7120	795.2484
1.19	-51.0773	-237.4944	779.5704
2.08	112.8328	-133.0482	761.9326
2.87	183.6795	-47.5703	746.2547
3.76	186.2677	40.2911	728.6169
4.54	126.0867	111.0239	712.9389
5.43	-4.8217	182.3113	695.3012
6.22	-171.3043	238.3100	679.6232
7.11	-407.8935	293.0125	661.9855
7.90	-655.9481	334.2605	646.3075

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.0000	-0.3514
1.19	-1118.2711	-555.9538	793.8955
2.34	-535.0832	-452.8241	-3.8170
3.59	53.6098	-490.7777	3.8170
4.81	100.8118	362.1811	-3.3878
5.92	-280.7410	327.0198	3.3878
7.14	20.2251	-887.2409	-3.8170
8.39	1152.9451	-928.0156	3.8170
9.54	1230.7706	791.8015	-101.7321
10.73	0.0000	-1.8753	0.0451

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.50	77.3899	352.0743	314.0887
1.57	396.8868	244.1874	320.6440
2.73	612.0931	127.6594	327.7243
3.68	687.8878	32.1887	333.5252
4.80	660.3936	-81.0673	340.4068
5.93	505.4863	-194.3234	347.2883
7.05	223.1658	-307.5795	354.1699
8.00	-113.7911	-403.0502	359.9708
9.16	-647.7622	-519.5781	367.0511
10.23	-1262.3862	-627.4650	373.6064

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

0.40	-1513.4917	786.9923	479.6047
1.19	-943.5713	657.3342	466.1805
2.08	-423.1098	515.3403	451.0782
2.87	-64.9386	392.5586	437.6539
3.76	223.7943	258.3020	422.5516
4.54	381.7552	142.3993	409.1274
5.43	451.7408	15.8748	394.0251
6.22	421.0268	-93.1541	380.6008
7.11	285.2418	-211.9413	365.4985
7.90	77.3899	-314.0887	352.0743

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	675.6043	94.5225	754.9955
1.19	583.7470	137.6546	741.5712
2.08	441.3603	182.3067	726.4689
2.87	282.9125	218.5624	713.0447
3.76	72.1009	255.4773	697.9424
4.54	-141.3984	284.8540	684.5181
5.43	-407.6538	314.0367	669.4158
6.22	-664.6692	336.5396	655.9916
7.11	-973.3916	357.9851	640.8893
7.90	-1262.3862	373.6064	627.4650

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.0000	-0.3522
1.19	-1158.9425	-484.5208	795.5033
2.34	-591.6846	-496.9097	-3.8170
3.59	47.0307	-526.8638	3.8170
4.81	117.2140	359.1425	-3.3878
5.92	-264.6343	330.5797	3.3878
7.14	13.5840	-852.1684	-3.8170
8.39	1097.7700	-885.3092	3.8170
9.54	1191.2591	722.1330	-100.1243
10.73	0.0000	-1.7962	0.0444

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.50	97.1106	322.3037	312.4802
1.57	388.2159	220.9721	319.0355
2.73	580.6483	111.5245	326.1158
3.68	643.8923	21.8547	331.9167
4.80	608.6432	-84.5198	338.7983
5.93	453.7228	-190.8943	345.6798
7.05	179.1310	-297.2689	352.5614
8.00	-145.2974	-386.9387	358.3623
9.16	-656.5217	-496.3862	365.4426

10.23	-1242.7792	-597.7178	371.9979
-------	------------	-----------	----------

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-1505.8348	788.6008	415.4264
1.19	-934.6446	658.9427	405.6240
2.08	-412.7545	516.9488	394.5963
2.87	-53.3134	394.1671	384.7939
3.76	236.8481	259.9105	373.7663
4.54	396.0789	144.0078	363.9639
5.43	467.4931	17.4833	352.9362
6.22	438.0490	-91.5456	343.1338
7.11	303.6926	-210.3328	332.1061
7.90	97.1106	-312.4802	322.3037

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	683.1476	92.9140	690.8405
1.19	592.5601	136.0461	681.0382
2.08	451.6020	180.6982	670.0105
2.87	294.4241	216.9539	660.2081
3.76	85.0411	253.8688	649.1804
4.54	-127.1883	283.2455	639.3780
5.43	-392.0151	312.4282	628.3503
6.22	-647.7607	334.9311	618.5479
7.11	-955.0545	356.3766	607.5202
7.90	-1242.7792	371.9979	597.7178

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.4251	-0.1135
1.19	235.4774	-647.5849	256.5164
2.34	455.9995	267.6428	0.0000
3.59	145.0429	230.6850	0.0000
4.81	0.7882	15.8857	0.0000
5.92	0.7882	-15.8077	0.0000
7.14	145.0429	-230.6850	0.0000
8.39	455.9995	-267.6428	0.0000
9.54	235.4774	647.9683	256.5164
10.73	0.0000	-0.4251	-0.1135

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.50	-454.6210	474.8902	241.1275
1.57	-1.7501	370.2810	241.1275
2.73	361.4585	257.2932	241.1275
3.68	561.5645	164.7230	241.1275

4.80	685.1067	54.9077	241.1275
5.93	685.1067	-54.9077	241.1275
7.05	561.5645	-164.7230	241.1275
8.00	361.4585	-257.2932	241.1275
9.16	-1.7501	-370.2810	241.1275
10.23	-454.6210	-474.8902	241.1275

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-222.9729	256.6299	585.2168
1.19	-50.0047	182.3946	573.6035
2.08	77.1591	105.0271	560.5385
2.87	134.7483	41.7101	548.9252
3.76	142.4143	-23.3724	535.8602
4.54	102.9459	-75.7671	524.2468
5.43	11.7257	-128.5726	511.1819
6.22	-106.4846	-170.0530	499.5685
7.11	-275.9869	-210.5735	486.5035
7.90	-454.6210	-241.1275	474.8902

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-222.9729	-256.6299	585.2168
1.19	-50.0047	-182.3946	573.6035
2.08	77.1591	-105.0271	560.5385
2.87	134.7483	-41.7101	548.9252
3.76	142.4143	23.3724	535.8602
4.54	102.9459	75.7671	524.2468
5.43	11.7257	128.5726	511.1819
6.22	-106.4846	170.0530	499.5685
7.11	-275.9869	210.5735	486.5035
7.90	-454.6210	241.1275	474.8902

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.5535	-0.1138
1.19	302.7338	-754.5918	257.0884
2.34	542.5723	341.5924	0.0000
3.59	154.9017	279.6746	0.0000
4.81	-25.4594	26.8282	0.0000
5.92	-25.4594	-26.7300	0.0000
7.14	154.9017	-279.6746	0.0000
8.39	542.5723	-341.5924	0.0000
9.54	302.7338	755.0734	257.0884
10.73	0.0000	-0.5535	-0.1138

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.50	-557.6965	575.2852	268.3798
1.57	-2.4038	461.0310	268.3798
2.73	459.8188	337.6257	268.3798
3.68	728.0794	222.3680	268.3798
4.80	894.8554	74.1227	268.3798
5.93	894.8554	-74.1227	268.3798
7.05	728.0794	-222.3680	268.3798
8.00	459.8188	-337.6257	268.3798
9.16	-2.4038	-461.0310	268.3798
10.23	-557.6965	-575.2852	268.3798

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-225.9983	257.2021	685.6118
1.19	-53.7346	180.0380	673.9985
2.08	69.8729	99.3754	660.9335
2.87	121.8441	33.1295	649.3202
3.76	120.4261	-35.2480	636.2552
4.54	70.4261	-90.5715	624.6418
5.43	-35.4061	-146.6720	611.5769
6.22	-169.0616	-191.0814	599.9635
7.11	-358.7037	-234.8968	586.8985
7.90	-557.6965	-268.3798	575.2852

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-225.9983	-257.2021	685.6118
1.19	-53.7346	-180.0380	673.9985
2.08	69.8729	-99.3754	660.9335
2.87	121.8441	-33.1295	649.3202
3.76	120.4261	35.2480	636.2552
4.54	70.4261	90.5715	624.6418
5.43	-35.4061	146.6720	611.5769
6.22	-169.0616	191.0814	599.9635
7.11	-358.7037	234.8968	586.8985
7.90	-557.6965	268.3798	575.2852

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.5535	-0.1138
1.19	302.7338	-754.5918	257.0884
2.34	542.5723	341.5924	0.0000
3.59	154.9017	279.6746	0.0000
4.81	-25.4594	26.8282	0.0000
5.92	-25.4594	-26.7300	0.0000
7.14	154.9017	-279.6746	0.0000
8.39	542.5723	-341.5924	0.0000

9.54	302.7338	755.0734	257.0884
10.73	0.0000	-0.5535	-0.1138

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.50	-557.6965	575.2852	268.3798
1.57	-2.4038	461.0310	268.3798
2.73	459.8188	337.6257	268.3798
3.68	728.0794	222.3680	268.3798
4.80	894.8554	74.1227	268.3798
5.93	894.8554	-74.1227	268.3798
7.05	728.0794	-222.3680	268.3798
8.00	459.8188	-337.6257	268.3798
9.16	-2.4038	-461.0310	268.3798
10.23	-557.6965	-575.2852	268.3798

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-225.9983	257.2021	685.6118
1.19	-53.7346	180.0380	673.9985
2.08	69.8729	99.3754	660.9335
2.87	121.8441	33.1295	649.3202
3.76	120.4261	-35.2480	636.2552
4.54	70.4261	-90.5715	624.6418
5.43	-35.4061	-146.6720	611.5769
6.22	-169.0616	-191.0814	599.9635
7.11	-358.7037	-234.8968	586.8985
7.90	-557.6965	-268.3798	575.2852

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.40	-225.9983	-257.2021	685.6118
1.19	-53.7346	-180.0380	673.9985
2.08	69.8729	-99.3754	660.9335
2.87	121.8441	-33.1295	649.3202
3.76	120.4261	35.2480	636.2552
4.54	70.4261	90.5715	624.6418
5.43	-35.4061	146.6720	611.5769
6.22	-169.0616	191.0814	599.9635
7.11	-358.7037	234.8968	586.8985
7.90	-557.6965	268.3798	575.2852

6.11. PRESSIONI TERRENO

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m] σ_t [N/mm²]

0.00	0.017
1.19	0.005
2.34	0.000
3.59	0.000
4.81	0.001
5.92	0.001
7.14	0.000
8.39	0.000
9.54	0.005
10.73	0.017

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [N/mm²]
0.00	0.023
1.19	0.007
2.34	0.000
3.59	0.000
4.81	0.001
5.92	0.001
7.14	0.000
8.39	0.000
9.54	0.007
10.73	0.023

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [N/mm²]
0.00	0.023
1.19	0.007
2.34	0.000
3.59	0.000
4.81	0.001
5.92	0.001
7.14	0.000
8.39	0.000
9.54	0.007
10.73	0.023

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [N/mm²]
0.00	0.015
1.19	0.005
2.34	0.000
3.59	0.000
4.81	0.001
5.92	0.001
7.14	0.000
8.39	0.000
9.54	0.006

10.73 0.019

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [N/mm²]
0.00	0.000
1.19	0.000
2.34	0.003
3.59	0.001
4.81	0.000
5.92	0.001
7.14	0.000
8.39	0.000
9.54	0.013
10.73	0.056

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [N/mm²]
0.00	0.000
1.19	0.000
2.34	0.003
3.59	0.001
4.81	0.000
5.92	0.001
7.14	0.000
8.39	0.000
9.54	0.013
10.73	0.054

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [N/mm²]
0.00	0.013
1.19	0.004
2.34	0.000
3.59	0.000
4.81	0.001
5.92	0.001
7.14	0.000
8.39	0.000
9.54	0.004
10.73	0.013

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [N/mm²]
0.00	0.017
1.19	0.005
2.34	0.000
3.59	0.000

4.81	0.001
5.92	0.001
7.14	0.000
8.39	0.000
9.54	0.005
10.73	0.017

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [N/mm²]
0.00	0.017
1.19	0.005
2.34	0.000
3.59	0.000
4.81	0.001
5.92	0.001
7.14	0.000
8.39	0.000
9.54	0.005
10.73	0.017

6.12. REAZIONI VINCOLARI

Reazioni vincolari (Combinazione n° 1)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Fondazione	1.76	-347.0139	-1277.5075	0.0000
2	Fondazione	4.17	0.0000	246.2227	0.0000
3	Fondazione	6.57	0.0000	246.2227	0.0000
4	Fondazione	8.96	347.0139	-1277.5075	0.0000

Reazioni vincolari (Combinazione n° 2)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Fondazione	1.76	-327.7808	-1555.9613	0.0000
2	Fondazione	4.17	0.0000	276.1219	0.0000
3	Fondazione	6.57	0.0000	276.1219	0.0000
4	Fondazione	8.96	327.7808	-1555.9613	0.0000

Reazioni vincolari (Combinazione n° 3)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Fondazione	1.76	-347.7861	-1550.0843	0.0000
2	Fondazione	4.17	0.0000	267.2484	0.0000
3	Fondazione	6.57	0.0000	267.2484	0.0000
4	Fondazione	8.96	347.7861	-1550.0843	0.0000

Reazioni vincolari (Combinazione n° 4)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Fondazione	1.76	-375.1091	-1246.5478	0.0000
2	Fondazione	4.17	0.0000	203.1568	0.0000
3	Fondazione	6.57	0.0000	283.1823	0.0000
4	Fondazione	8.96	337.5626	-1305.1847	0.0000

Reazioni vincolari (Combinazione n° 5)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Fondazione	1.76	-804.1888	-136.6946	0.0000
2	Fondazione	4.17	-14.1047	-889.5584	0.0000
3	Fondazione	6.57	-14.1047	1177.8826	0.0000
4	Fondazione	8.96	-112.0253	-1750.2141	0.0000

Reazioni vincolari (Combinazione n° 6)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Fondazione	1.76	-805.7966	-14.5818	0.0000
2	Fondazione	4.17	-14.1047	-915.6907	0.0000
3	Fondazione	6.57	-14.1047	1153.2279	0.0000
4	Fondazione	8.96	-110.4175	-1631.5645	0.0000

Reazioni vincolari (Combinazione n° 7)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Fondazione	1.76	-256.5164	-945.6964	0.0000
2	Fondazione	4.17	0.0000	181.7378	0.0000
3	Fondazione	6.57	0.0000	181.7378	0.0000
4	Fondazione	8.96	256.5164	-945.6964	0.0000

Reazioni vincolari (Combinazione n° 8)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Fondazione	1.76	-257.0884	-1147.6052	0.0000
2	Fondazione	4.17	0.0000	197.3124	0.0000
3	Fondazione	6.57	0.0000	197.3124	0.0000
4	Fondazione	8.96	257.0884	-1147.6052	0.0000

Reazioni vincolari (Combinazione n° 9)

N°	Dest	X[m]	H[kN]	V[kN]	M[kNm]
1	Fondazione	1.76	-257.0884	-1147.6052	0.0000
2	Fondazione	4.17	0.0000	197.3124	0.0000
3	Fondazione	6.57	0.0000	197.3124	0.0000
4	Fondazione	8.96	257.0884	-1147.6052	0.0000

6.13. VERIFICHE COMBINAZIONI SLU

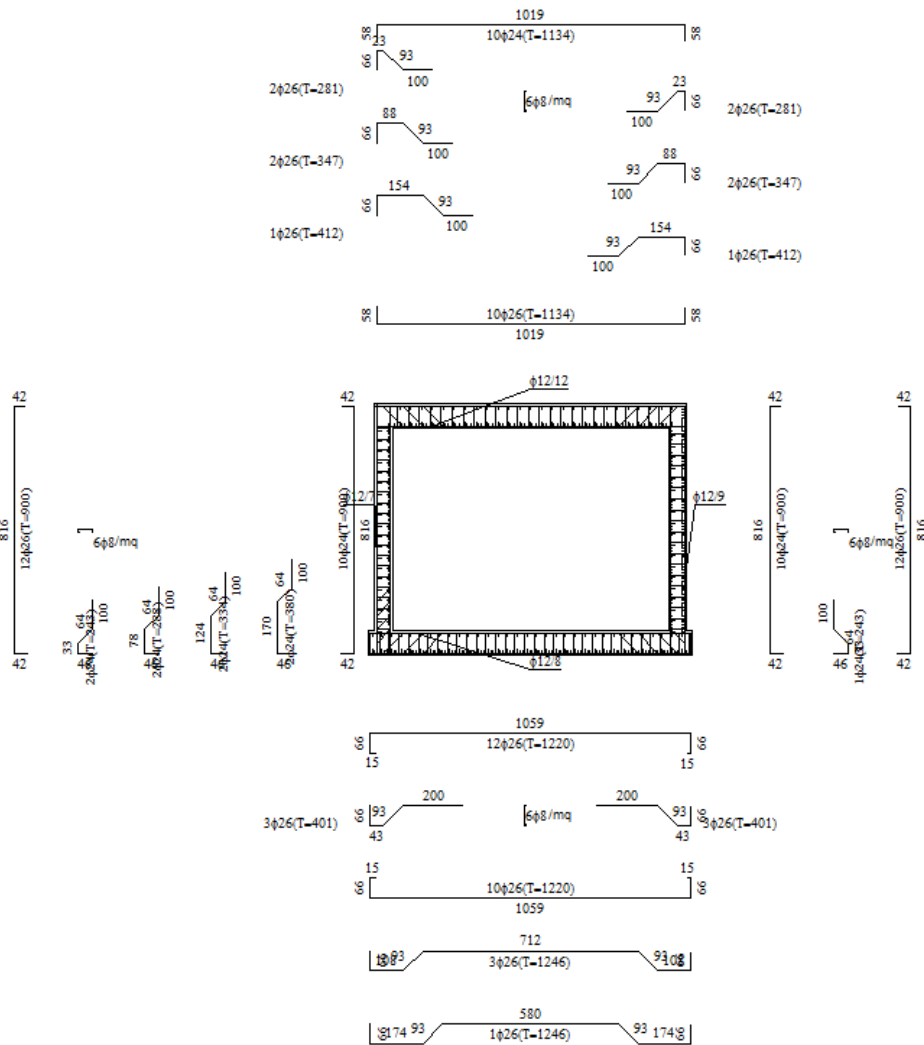


Figura n.6.7 – Armature

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N_u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M_u	Momento ultimo, espressa in kNm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cm ²
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cm ²
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm ²

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (-0.38)	-0.15	-17.99	-1663.22	53.09	63.71	117.15
2	1.19	-304.42 (-816.84)	347.01	1002.61	-2360.05	58.40	79.64	2.89
3	2.34	-601.59 (-816.84)	0.00	0.00	-2468.49	53.09	95.57	3.02
4	3.59	-180.70 (-385.32)	0.00	0.00	-2204.10	53.09	84.95	5.72
5	4.81	14.54 (28.59)	0.00	0.00	1398.31	53.09	84.95	48.91
6	5.92	14.54 (28.52)	0.00	0.00	1398.31	53.09	84.95	49.03
7	7.14	-180.70 (-385.32)	0.00	0.00	-2204.10	53.09	84.95	5.72
8	8.39	-601.59 (-816.84)	0.00	0.00	-2468.49	53.09	95.57	3.02
9	9.54	-304.42 (-816.84)	347.01	1002.61	-2360.05	58.40	79.64	2.89
10	10.73	0.00 (-0.38)	-0.15	-17.99	-1663.22	53.09	63.71	117.15

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	0.58	394.32	0.00	0.00	0.00
2	1.19	-874.19	441.71	10473.02	2725.17	15.93
3	2.34	362.19	394.34	0.00	0.00	0.00
4	3.59	312.30	394.34	0.00	0.00	0.00
5	4.81	21.44	371.09	0.00	0.00	0.00
6	5.92	-21.34	371.09	0.00	0.00	0.00
7	7.14	-312.30	394.34	0.00	0.00	0.00
8	8.39	-362.19	394.34	0.00	0.00	0.00
9	9.54	874.71	441.71	10473.02	2725.17	15.93
10	10.73	-0.58	394.32	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.50	-621.80 (-621.80)	324.81	1155.29	-2211.65	53.09	71.79	3.56
2	1.57	-10.42 (-337.94)	324.81	1838.73	-1913.11	53.09	50.55	5.66
3	2.73	479.91 (707.49)	324.81	748.57	1630.52	53.09	45.24	2.30
4	3.68	750.05 (895.75)	324.81	571.29	1575.50	53.09	45.24	1.76
5	4.80	916.83 (937.68)	324.81	542.66	1566.62	53.09	45.24	1.67
6	5.93	916.83 (937.68)	324.81	542.66	1566.62	53.09	45.24	1.67
7	7.05	750.05 (895.75)	324.81	571.29	1575.50	53.09	45.24	1.76
8	8.00	479.91 (707.49)	324.81	748.57	1630.52	53.09	45.24	2.30
9	9.16	-10.42 (-337.94)	324.81	1838.73	-1913.11	53.09	50.55	5.66
10	10.23	-621.80 (-621.80)	324.81	1155.29	-2211.65	53.09	71.79	3.56

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.50	641.10	396.14	8983.53	2720.78	10.62
2	1.57	499.88	396.14	3492.52	2720.78	10.62
3	2.73	347.35	415.43	0.00	0.00	0.00

4	3.68	222.38	415.43	0.00	0.00	0.00
5	4.80	74.13	415.43	0.00	0.00	0.00
6	5.93	-74.13	415.43	0.00	0.00	0.00
7	7.05	-222.38	415.43	0.00	0.00	0.00
8	8.00	-347.35	415.43	0.00	0.00	0.00
9	9.16	-499.88	396.14	3492.52	2720.78	10.62
10	10.23	-641.10	396.14	8983.53	2720.78	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-314.45 (-479.43)	790.04	1779.59	-1079.92	45.24	36.19	2.25
2	1.19	-80.38 (-197.73)	774.36	5743.26	-1466.50	45.24	81.81	7.42
3	2.08	91.93 (159.65)	756.73	7043.24	1485.92	45.24	63.71	9.31
4	2.87	170.24 (186.19)	741.05	6278.15	1577.38	45.24	63.71	8.47
5	3.76	181.23 (186.19)	723.41	6174.90	1589.27	45.24	63.71	8.54
6	4.54	128.51 (176.78)	707.73	6303.46	1574.47	45.24	63.71	8.91
7	5.43	6.00 (88.14)	690.10	9237.32	1179.83	45.24	63.71	13.39
8	6.22	-153.02 (-261.77)	674.42	4224.25	-1639.60	45.24	63.71	6.26
9	7.11	-381.21 (-515.95)	656.78	1971.38	-1548.68	45.24	63.71	3.00
10	7.90	-621.80 (-621.80)	641.10	28.40	-27.55	45.24	0.00	0.04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	347.17	310.95	8438.57	2077.78	9.05
2	1.19	246.95	439.62	0.00	0.00	9.05
3	2.08	142.50	400.90	0.00	0.00	9.05
4	2.87	57.03	398.83	0.00	0.00	0.00
5	3.76	-30.84	396.50	0.00	0.00	0.00
6	4.54	-101.57	394.43	0.00	0.00	0.00
7	5.43	-172.86	392.10	0.00	0.00	0.00
8	6.22	-228.85	426.42	0.00	0.00	0.00
9	7.11	-283.56	424.10	0.00	0.00	0.00
10	7.90	-324.81	291.29	0.00	2049.31	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-314.45 (-479.43)	790.04	284.45	-172.61	45.24	4.52	0.36
2	1.19	-80.38 (-197.73)	774.36	5664.26	-1446.33	45.24	63.71	7.31
3	2.08	91.93 (159.65)	756.73	7043.24	1485.92	45.24	63.71	9.31
4	2.87	170.24 (186.19)	741.05	6278.15	1577.38	45.24	63.71	8.47
5	3.76	181.23 (186.19)	723.41	6174.90	1589.27	45.24	63.71	8.54

6	4.54	128.51 (176.78)	707.73	6303.46	1574.47	45.24	63.71	8.91
7	5.43	6.00 (88.14)	690.10	9237.32	1179.83	45.24	63.71	13.39
8	6.22	-153.02 (-261.77)	674.42	4224.25	-1639.60	45.24	63.71	6.26
9	7.11	-381.21 (-515.95)	656.78	1971.38	-1548.68	45.24	63.71	3.00
10	7.90	-621.80 (-621.80)	641.10	28.40	-27.55	45.24	0.00	0.04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	-347.17	310.95	4219.28	2077.78	4.52
2	1.19	-246.95	439.62	0.00	0.00	0.00
3	2.08	-142.50	400.90	0.00	0.00	0.00
4	2.87	-57.03	398.83	0.00	0.00	0.00
5	3.76	30.84	396.50	0.00	0.00	0.00
6	4.54	101.57	394.43	0.00	0.00	0.00
7	5.43	172.86	392.10	0.00	0.00	0.00
8	6.22	228.85	426.42	0.00	0.00	0.00
9	7.11	283.56	424.10	0.00	0.00	0.00
10	7.90	324.81	291.29	0.00	2049.31	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.51)	-0.15	-17.48	-1663.39	53.09	63.71	120.48
2	1.19	-414.60 (-1013.38)	327.78	738.95	-2284.57	58.40	79.64	2.25
3	2.34	-731.05 (-1013.38)	0.00	0.00	-2468.49	53.09	95.57	2.44
4	3.59	-195.56 (-449.31)	0.00	0.00	-2204.10	53.09	84.95	4.91
5	4.81	53.50 (77.22)	0.00	0.00	1398.31	53.09	84.95	18.11
6	5.92	53.50 (77.13)	0.00	0.00	1398.31	53.09	84.95	18.13
7	7.14	-195.56 (-449.31)	0.00	0.00	-2204.10	53.09	84.95	4.91
8	8.39	-731.05 (-1013.38)	0.00	0.00	-2468.49	53.09	95.57	2.44
9	9.54	-414.60 (-1013.38)	327.78	738.95	-2284.57	58.40	79.64	2.25
10	10.73	0.00 (0.51)	-0.15	-17.48	-1663.39	53.09	63.71	120.48

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	0.77	394.32	0.00	0.00	0.00
2	1.19	-1015.71	439.09	10473.02	2721.37	15.93
3	2.34	470.87	394.34	0.00	2656.57	0.00
4	3.59	387.28	394.34	0.00	0.00	0.00
5	4.81	36.20	371.09	0.00	0.00	0.00
6	5.92	-36.06	371.09	0.00	0.00	0.00
7	7.14	-387.28	394.34	0.00	0.00	0.00
8	8.39	-470.87	394.34	0.00	2656.57	0.00
9	9.54	1016.38	439.09	10473.02	2721.37	15.93
10	10.73	-0.77	394.32	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.50	-747.80 (-747.80)	344.05	996.10	-2165.07	53.09	71.79	2.90
2	1.57	1.85 (409.64)	344.05	1593.35	1897.11	53.09	50.55	4.63
3	2.73	625.85 (924.48)	344.05	588.29	1580.78	53.09	45.24	1.71
4	3.68	988.00 (1184.69)	344.05	446.28	1536.71	53.09	45.24	1.30
5	4.80	1213.15 (1241.29)	344.05	424.01	1529.80	53.09	45.24	1.23
6	5.93	1213.15 (1241.29)	344.05	424.01	1529.80	53.09	45.24	1.23
7	7.05	988.00 (1184.69)	344.05	446.28	1536.71	53.09	45.24	1.30
8	8.00	625.85 (924.48)	344.05	588.29	1580.78	53.09	45.24	1.71
9	9.16	1.85 (409.64)	344.05	1593.35	1897.11	53.09	50.55	4.63
10	10.23	-747.80 (-747.80)	344.05	996.10	-2165.07	53.09	71.79	2.90

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.50	776.64	398.77	8983.53	2724.59	10.62
2	1.57	622.39	418.05	3492.52	2724.59	10.62
3	2.73	455.79	418.05	0.00	2724.59	0.00
4	3.68	300.20	418.05	0.00	0.00	0.00
5	4.80	100.07	418.05	0.00	0.00	0.00
6	5.93	-100.07	418.05	0.00	0.00	0.00
7	7.05	-300.20	418.05	0.00	0.00	0.00
8	8.00	-455.79	418.05	0.00	2724.59	0.00
9	9.16	-622.39	418.05	3492.52	2724.59	10.62
10	10.23	-776.64	398.77	8983.53	2724.59	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-296.14 (-451.97)	925.58	2496.09	-1218.88	45.24	36.19	2.70
2	1.19	-77.26 (-185.47)	909.90	6572.02	-1339.59	45.24	81.81	7.22
3	2.08	77.96 (136.53)	892.26	8471.49	1296.31	45.24	63.71	9.49
4	2.87	141.08 (148.02)	876.58	8040.58	1357.74	45.24	63.71	9.17
5	3.76	134.98 (148.02)	858.94	7948.68	1369.79	45.24	63.71	9.25
6	4.54	67.07 (124.48)	843.27	8628.09	1273.64	45.24	63.71	10.23
7	5.43	-72.53 (-163.81)	825.63	6616.21	-1312.73	45.24	63.71	8.01
8	6.22	-246.74 (-364.63)	809.95	3700.55	-1665.96	45.24	63.71	4.57
9	7.11	-492.02 (-635.91)	792.31	1921.63	-1542.30	45.24	63.71	2.43
10	7.90	-747.80 (-747.80)	776.64	28.68	-27.62	45.24	0.00	0.04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	327.93	328.84	0.00	0.00	9.05

2	1.19	227.71	457.51	0.00	0.00	9.05
3	2.08	123.26	418.79	0.00	0.00	9.05
4	2.87	37.78	416.72	0.00	0.00	0.00
5	3.76	-50.08	414.39	0.00	0.00	0.00
6	4.54	-120.81	412.32	0.00	0.00	0.00
7	5.43	-192.10	446.38	0.00	0.00	0.00
8	6.22	-248.10	444.31	0.00	0.00	0.00
9	7.11	-302.80	441.99	0.00	0.00	0.00
10	7.90	-344.05	309.18	0.00	2075.22	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-296.14 (-451.97)	925.58	419.82	-205.00	45.24	4.52	0.45
2	1.19	-77.26 (-185.47)	909.90	6513.82	-1327.72	45.24	63.71	7.16
3	2.08	77.96 (136.53)	892.26	8471.49	1296.31	45.24	63.71	9.49
4	2.87	141.08 (148.02)	876.58	8040.58	1357.74	45.24	63.71	9.17
5	3.76	134.98 (148.02)	858.94	7948.68	1369.79	45.24	63.71	9.25
6	4.54	67.07 (124.48)	843.27	8628.09	1273.64	45.24	63.71	10.23
7	5.43	-72.53 (-163.81)	825.63	6616.21	-1312.73	45.24	63.71	8.01
8	6.22	-246.74 (-364.63)	809.95	3700.55	-1665.96	45.24	63.71	4.57
9	7.11	-492.02 (-635.91)	792.31	1921.63	-1542.30	45.24	63.71	2.43
10	7.90	-747.80 (-747.80)	776.64	28.68	-27.62	45.24	0.00	0.04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	-327.93	328.84	0.00	0.00	4.52
2	1.19	-227.71	457.51	0.00	0.00	0.00
3	2.08	-123.26	418.79	0.00	0.00	0.00
4	2.87	-37.78	416.72	0.00	0.00	0.00
5	3.76	50.08	414.39	0.00	0.00	0.00
6	4.54	120.81	412.32	0.00	0.00	0.00
7	5.43	192.10	446.38	0.00	0.00	0.00
8	6.22	248.10	444.31	0.00	0.00	0.00
9	7.11	302.80	441.99	0.00	0.00	0.00
10	7.90	344.05	309.18	0.00	2075.22	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.49)	-0.15	-17.76	-1663.30	53.09	63.71	115.41
2	1.19	-395.21 (-995.70)	347.79	804.53	-2303.35	58.40	79.64	2.31
3	2.34	-718.46 (-995.70)	0.00	0.00	-2468.49	53.09	95.57	2.48

4	3.59	-194.01 (-441.96)	0.00	0.00	-2204.10	53.09	84.95	4.99
5	4.81	49.98 (73.70)	0.00	0.00	1398.31	53.09	84.95	18.97
6	5.92	49.98 (73.62)	0.00	0.00	1398.31	53.09	84.95	18.99
7	7.14	-194.01 (-441.96)	0.00	0.00	-2204.10	53.09	84.95	4.99
8	8.39	-718.46 (-995.70)	0.00	0.00	-2468.49	53.09	95.57	2.48
9	9.54	-395.21 (-995.70)	347.79	804.53	-2303.35	58.40	79.64	2.31
10	10.73	0.00 (-0.49)	-0.15	-17.76	-1663.30	53.09	63.71	115.41

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	0.75	394.32	0.00	0.00	0.00
2	1.19	-1018.65	441.82	10473.02	2725.33	15.93
3	2.34	462.02	394.34	0.00	2656.57	0.00
4	3.59	378.43	394.34	0.00	0.00	0.00
5	4.81	36.22	371.09	0.00	0.00	0.00
6	5.92	-36.08	371.09	0.00	0.00	0.00
7	7.14	-378.43	394.34	0.00	0.00	0.00
8	8.39	-462.02	394.34	0.00	2656.57	0.00
9	9.54	1019.30	441.82	10473.02	2725.33	15.93
10	10.73	-0.75	394.32	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.50	-760.95 (-760.95)	361.60	1034.10	-2176.19	53.09	71.79	2.86
2	1.57	-11.30 (-419.10)	361.60	1580.33	-1831.63	53.09	50.55	4.37
3	2.73	612.70 (911.33)	361.60	632.68	1594.56	53.09	45.24	1.75
4	3.68	974.85 (1171.54)	361.60	477.28	1546.33	53.09	45.24	1.32
5	4.80	1200.00 (1228.14)	361.60	453.07	1538.81	53.09	45.24	1.25
6	5.93	1200.00 (1228.14)	361.60	453.07	1538.81	53.09	45.24	1.25
7	7.05	974.85 (1171.54)	361.60	477.28	1546.33	53.09	45.24	1.32
8	8.00	612.70 (911.33)	361.60	632.68	1594.56	53.09	45.24	1.75
9	9.16	-11.30 (-419.10)	361.60	1580.33	-1831.63	53.09	50.55	4.37
10	10.23	-760.95 (-760.95)	361.60	1034.10	-2176.19	53.09	71.79	2.86

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.50	776.64	401.17	8983.53	2728.06	10.62
2	1.57	622.39	401.17	3492.52	2728.06	10.62
3	2.73	455.79	420.45	0.00	2728.06	0.00
4	3.68	300.20	420.45	0.00	0.00	0.00
5	4.80	100.07	420.45	0.00	0.00	0.00
6	5.93	-100.07	420.45	0.00	0.00	0.00
7	7.05	-300.20	420.45	0.00	0.00	0.00
8	8.00	-455.79	420.45	0.00	2728.06	0.00
9	9.16	-622.39	401.17	3492.52	2728.06	10.62
10	10.23	-776.64	401.17	8983.53	2728.06	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-318.54 (-483.88)	925.58	2254.18	-1178.45	45.24	36.19	2.44
2	1.19	-85.41 (-201.25)	909.90	6268.59	-1386.49	45.24	81.81	6.89
3	2.08	82.09 (146.19)	892.26	8174.56	1339.30	45.24	63.71	9.16
4	2.87	152.82 (162.39)	876.58	7623.77	1412.36	45.24	63.71	8.70
5	3.76	151.54 (162.39)	858.94	7533.16	1424.23	45.24	63.71	8.77
6	4.54	84.61 (142.37)	843.27	8041.32	1357.65	45.24	63.71	9.54
7	5.43	-57.63 (-151.38)	825.63	6918.41	-1268.49	45.24	63.71	8.38
8	6.22	-237.50 (-359.74)	809.95	3749.72	-1665.43	45.24	63.71	4.63
9	7.11	-492.88 (-643.23)	792.31	1895.67	-1538.97	45.24	63.71	2.39
10	7.90	-760.95 (-760.95)	776.64	28.02	-27.46	45.24	0.00	0.04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	347.94	328.84	8438.57	2103.69	9.05
2	1.19	243.77	457.51	0.00	0.00	9.05
3	2.08	134.87	418.79	0.00	0.00	9.05
4	2.87	45.44	416.72	0.00	0.00	0.00
5	3.76	-46.87	414.39	0.00	0.00	0.00
6	4.54	-121.55	412.32	0.00	0.00	0.00
7	5.43	-197.29	446.38	0.00	0.00	0.00
8	6.22	-257.24	444.31	0.00	0.00	0.00
9	7.11	-316.39	441.99	0.00	0.00	0.00
10	7.90	-361.60	309.18	0.00	2075.22	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-318.54 (-483.88)	925.58	368.77	-192.79	45.24	4.52	0.40
2	1.19	-85.41 (-201.25)	909.90	6200.96	-1371.54	45.24	63.71	6.82
3	2.08	82.09 (146.19)	892.26	8174.56	1339.30	45.24	63.71	9.16
4	2.87	152.82 (162.39)	876.58	7623.77	1412.36	45.24	63.71	8.70
5	3.76	151.54 (162.39)	858.94	7533.16	1424.23	45.24	63.71	8.77
6	4.54	84.61 (142.37)	843.27	8041.32	1357.65	45.24	63.71	9.54
7	5.43	-57.63 (-151.38)	825.63	6918.41	-1268.49	45.24	63.71	8.38
8	6.22	-237.50 (-359.74)	809.95	3749.72	-1665.43	45.24	63.71	4.63
9	7.11	-492.88 (-643.23)	792.31	1895.67	-1538.97	45.24	63.71	2.39
10	7.90	-760.95 (-760.95)	776.64	28.02	-27.46	45.24	0.00	0.04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	-347.94	328.84	4219.28	2103.69	4.52
2	1.19	-243.77	457.51	0.00	0.00	0.00
3	2.08	-134.87	418.79	0.00	0.00	0.00
4	2.87	-45.44	416.72	0.00	0.00	0.00
5	3.76	46.87	414.39	0.00	0.00	0.00
6	4.54	121.55	412.32	0.00	0.00	0.00
7	5.43	197.29	446.38	0.00	0.00	0.00
8	6.22	257.24	444.31	0.00	0.00	0.00
9	7.11	316.39	441.99	0.00	0.00	0.00
10	7.90	361.60	309.18	0.00	2075.22	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.33)	-0.17	-18.54	-1663.03	53.09	63.71	111.69
2	1.19	-251.07 (-822.96)	375.11	1086.70	-2384.13	58.40	79.64	2.90
3	2.34	-564.61 (-782.45)	0.00	0.00	-2468.49	53.09	95.57	3.15
4	3.59	-180.81 (-365.96)	0.00	0.00	-2204.10	53.09	84.95	6.02
5	4.81	5.94 (28.73)	0.00	0.00	1398.31	53.09	84.95	48.66
6	5.92	20.71 (25.96)	0.00	0.00	1398.31	53.09	84.95	53.87
7	7.14	-179.53 (-399.63)	0.00	0.00	-2204.10	53.09	84.95	5.52
8	8.39	-629.90 (-858.76)	0.00	0.00	-2468.49	53.09	95.57	2.87
9	9.54	-343.97 (-858.76)	337.56	918.19	-2335.89	58.40	79.64	2.72
10	10.73	0.00 (0.41)	-0.15	-17.63	-1663.34	53.09	63.71	118.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	0.51	394.32	0.00	0.00	0.00
2	1.19	-872.84	445.55	10473.02	2730.73	15.93
3	2.34	332.48	394.34	0.00	0.00	0.00
4	3.59	282.59	394.34	0.00	0.00	0.00
5	4.81	34.78	371.09	0.00	0.00	0.00
6	5.92	-8.01	371.09	0.00	0.00	0.00
7	7.14	-335.92	394.34	0.00	0.00	0.00
8	8.39	-385.82	394.34	0.00	0.00	0.00
9	9.54	878.86	440.42	10473.02	2723.31	15.93
10	10.73	-0.63	394.32	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.50	-605.30 (-655.95)	334.26	1122.07	-2201.93	53.09	71.79	3.36

2	1.57	0.50 (324.61)	334.26	2109.70	2048.80	53.09	50.55	6.31
3	2.73	484.81 (708.98)	334.26	772.20	1637.86	53.09	45.24	2.31
4	3.68	750.01 (892.30)	334.26	592.68	1582.14	53.09	45.24	1.77
5	4.80	910.94 (928.86)	334.26	566.42	1573.99	53.09	45.24	1.69
6	5.93	905.08 (928.86)	334.26	566.42	1573.99	53.09	45.24	1.69
7	7.05	732.44 (881.55)	334.26	600.87	1584.69	53.09	45.24	1.80
8	8.00	457.36 (688.36)	334.26	799.44	1646.31	53.09	45.24	2.39
9	9.16	-38.99 (-369.93)	334.26	1684.81	-1864.57	53.09	50.55	5.04
10	10.23	-655.95 (-655.95)	334.26	1122.07	-2201.93	53.09	71.79	3.36

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.50	635.90	397.43	8983.53	2722.65	10.62
2	1.57	494.67	416.72	3492.52	2722.65	10.62
3	2.73	342.14	416.72	0.00	0.00	0.00
4	3.68	217.17	416.72	0.00	0.00	0.00
5	4.80	68.92	416.72	0.00	0.00	0.00
6	5.93	-79.33	416.72	0.00	0.00	0.00
7	7.05	-227.58	416.72	0.00	0.00	0.00
8	8.00	-352.55	416.72	0.00	0.00	0.00
9	9.16	-505.09	397.43	3492.52	2722.65	10.62
10	10.23	-646.31	397.43	8983.53	2722.65	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-367.90 (-546.23)	784.84	1451.74	-1010.38	45.24	36.19	1.85
2	1.19	-113.19 (-242.02)	769.16	5009.41	-1576.25	45.24	81.81	6.51
3	2.08	78.59 (155.67)	751.52	7125.32	1475.97	45.24	63.71	9.48
4	2.87	170.90 (195.81)	735.84	6033.51	1605.55	45.24	63.71	8.20
5	3.76	193.90 (195.81)	718.21	5931.83	1617.25	45.24	63.71	8.26
6	4.54	148.55 (193.32)	702.53	5893.27	1621.69	45.24	63.71	8.39
7	5.43	30.59 (111.35)	684.89	8207.97	1334.46	45.24	63.71	11.98
8	6.22	-127.70 (-236.95)	669.21	4519.62	-1600.30	45.24	63.71	6.75
9	7.11	-358.80 (-496.16)	651.57	2046.40	-1558.30	45.24	63.71	3.14
10	7.90	-605.30 (-605.30)	635.90	29.12	-27.72	45.24	0.00	0.05

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	375.28	310.26	8438.57	2076.78	9.05
2	1.19	271.10	438.93	0.00	0.00	9.05
3	2.08	162.21	400.21	0.00	0.00	9.05
4	2.87	72.78	398.14	0.00	0.00	0.00
5	3.76	-19.53	395.81	0.00	0.00	0.00
6	4.54	-94.22	393.74	0.00	0.00	0.00
7	5.43	-169.96	391.41	0.00	0.00	0.00
8	6.22	-229.91	425.74	0.00	0.00	0.00

9	7.11	-289.06	423.41	0.00	0.00	0.00
10	7.90	-334.26	290.60	0.00	2048.31	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-277.69 (-438.17)	795.25	335.42	-184.81	45.24	4.52	0.42
2	1.19	-51.08 (-163.93)	779.57	6394.08	-1344.60	45.24	63.71	8.20
3	2.08	112.83 (176.06)	761.93	6641.46	1534.62	45.24	63.71	8.72
4	2.87	183.68 (194.73)	746.25	6116.23	1596.02	45.24	63.71	8.20
5	3.76	186.27 (194.73)	728.62	6015.19	1607.66	45.24	63.71	8.26
6	4.54	126.09 (178.85)	712.94	6284.90	1576.61	45.24	63.71	8.82
7	5.43	-4.82 (-91.46)	695.30	8174.42	-1075.22	45.24	63.71	11.76
8	6.22	-171.30 (-284.55)	679.62	3972.01	-1663.03	45.24	63.71	5.84
9	7.11	-407.89 (-547.13)	661.99	1855.84	-1533.85	45.24	63.71	2.80
10	7.90	-655.95 (-655.95)	646.31	26.75	-27.15	45.24	0.00	0.04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	-337.71	311.63	4219.28	2078.77	4.52
2	1.19	-237.49	440.30	0.00	0.00	0.00
3	2.08	-133.05	401.58	0.00	0.00	0.00
4	2.87	-47.57	399.51	0.00	0.00	0.00
5	3.76	40.29	397.19	0.00	0.00	0.00
6	4.54	111.02	395.12	0.00	0.00	0.00
7	5.43	182.31	429.18	0.00	0.00	0.00
8	6.22	238.31	427.11	0.00	0.00	0.00
9	7.11	293.01	424.78	0.00	0.00	0.00
10	7.90	334.26	291.97	0.00	2050.30	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-0.35	8.19	-1671.76	53.09	63.71	145.29
2	1.19	1118.27 (1482.53)	793.90	991.82	1852.15	58.40	79.64	1.25
3	2.34	535.08 (831.77)	-3.82	-6.41	1395.87	53.09	95.57	1.68
4	3.59	-53.61 (-375.17)	3.82	22.49	-2210.04	53.09	84.95	5.89
5	4.81	-100.81 (-338.11)	-3.39	-22.01	-2196.78	53.09	84.95	6.50
6	5.92	280.74 (495.00)	3.39	9.59	1401.40	53.09	84.95	2.83
7	7.14	-20.23 (-601.55)	-3.82	-13.96	-2199.46	53.09	84.95	3.66
8	8.39	-1152.95 (-1692.90)	3.82	5.57	-2469.81	53.09	95.57	1.46
9	9.54	-1230.77 (-1692.90)	-101.73	-122.13	-2032.30	58.40	79.64	1.20
10	10.73	0.00 (-1.23)	0.05	-76.34	-1643.65	53.09	63.71	210.51

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	0.00	394.35	0.00	0.00	0.00
2	1.19	-555.95	479.46	10473.02	2813.52	15.93
3	2.34	-452.82	370.57	3509.19	2656.57	5.31
4	3.59	-490.78	394.86	0.00	2657.33	0.00
5	4.81	362.18	393.88	0.00	0.00	0.00
6	5.92	327.02	371.55	0.00	0.00	0.00
7	7.14	-887.24	393.82	0.00	2656.57	0.00
8	8.39	-928.02	394.86	0.00	2657.33	0.00
9	9.54	791.80	380.46	10473.02	2656.57	15.93
10	10.73	-1.88	394.29	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.50	77.39 (308.07)	314.09	2114.69	2074.16	53.09	71.79	6.73
2	1.57	396.89 (556.88)	320.64	982.21	1705.85	53.09	50.55	3.06
3	2.73	612.09 (692.88)	327.72	775.12	1638.77	53.09	45.24	2.37
4	3.68	687.89 (692.88)	333.53	791.25	1643.77	53.09	45.24	2.37
5	4.80	660.39 (692.88)	340.41	810.51	1649.75	53.09	45.24	2.38
6	5.93	505.49 (632.81)	347.29	924.87	1685.24	53.09	45.24	2.66
7	7.05	223.17 (424.69)	354.17	1573.20	1886.46	53.09	45.24	4.44
8	8.00	-113.79 (-377.87)	359.97	1635.70	-1717.03	53.09	45.24	4.54
9	9.16	-647.76 (-988.19)	367.05	560.94	-1510.20	53.09	50.55	1.53
10	10.23	-1262.39 (-1262.39)	373.61	607.07	-2051.23	53.09	71.79	1.62

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.50	352.07	413.96	0.00	0.00	10.62
2	1.57	244.19	414.86	0.00	0.00	10.62
3	2.73	127.66	415.83	0.00	0.00	0.00
4	3.68	32.19	416.62	0.00	0.00	0.00
5	4.80	-81.07	417.56	0.00	0.00	0.00
6	5.93	-194.32	418.50	0.00	0.00	0.00
7	7.05	-307.58	419.44	0.00	0.00	0.00
8	8.00	-403.05	400.94	0.00	2727.73	0.00
9	9.16	-519.58	401.91	3492.52	2729.13	10.62
10	10.23	-627.47	402.81	8983.53	2730.43	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-1513.49 (-1513.49)	479.60	233.40	-736.53	45.24	36.19	0.49
2	1.19	-943.57 (-1255.94)	466.18	588.39	-1585.17	45.24	81.81	1.26
3	2.08	-423.11 (-668.00)	451.08	918.92	-1360.82	45.24	63.71	2.04
4	2.87	-64.94 (-251.48)	437.65	2855.31	-1640.71	45.24	63.71	6.52
5	3.76	223.79 (346.54)	422.55	1421.22	1165.56	45.24	63.71	3.36
6	4.54	381.76 (449.42)	409.13	968.41	1063.79	45.24	63.71	2.37
7	5.43	451.74 (452.63)	394.03	915.76	1051.96	45.24	63.71	2.32
8	6.22	421.03 (452.63)	380.60	877.29	1043.31	45.24	63.71	2.31
9	7.11	285.24 (385.96)	365.50	1017.95	1074.92	45.24	63.71	2.79
10	7.90	77.39 (226.64)	352.07	1648.49	1061.20	45.24	0.00	4.68

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	786.99	269.97	8438.57	2018.43	9.05
2	1.19	657.33	398.94	4219.28	2015.87	9.05
3	2.08	515.34	396.94	4219.28	2012.98	9.05
4	2.87	392.56	395.17	0.00	0.00	0.00
5	3.76	258.30	356.78	0.00	0.00	0.00
6	4.54	142.40	355.01	0.00	0.00	0.00
7	5.43	15.87	353.02	0.00	0.00	0.00
8	6.22	-93.15	351.25	0.00	0.00	0.00
9	7.11	-211.94	349.25	0.00	0.00	0.00
10	7.90	-314.09	347.48	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	675.60 (675.60)	755.00	1145.70	1025.22	45.24	4.52	1.52
2	1.19	583.75 (649.16)	741.57	1300.48	1138.42	45.24	63.71	1.75
3	2.08	441.36 (527.99)	726.47	1684.24	1224.10	45.24	63.71	2.32
4	2.87	282.91 (386.77)	713.04	2613.40	1417.58	45.24	63.71	3.67
5	3.76	72.10 (193.50)	697.94	5862.15	1625.28	45.24	63.71	8.40
6	4.54	-141.40 (-276.76)	684.52	4097.11	-1656.52	45.24	63.71	5.99
7	5.43	-407.65 (-556.88)	669.42	1841.61	-1532.03	45.24	63.71	2.75
8	6.22	-664.67 (-824.59)	655.99	1114.18	-1400.54	45.24	63.71	1.70
9	7.11	-973.39 (-1143.51)	640.89	742.58	-1324.95	45.24	63.71	1.16
10	7.90	-1262.39 (-1262.39)	627.47	11.69	-23.52	45.24	0.00	0.02

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	94.52	400.67	0.00	0.00	0.00
2	1.19	137.65	398.90	0.00	0.00	0.00
3	2.08	182.31	396.90	0.00	0.00	0.00
4	2.87	218.56	395.13	0.00	0.00	0.00
5	3.76	255.48	393.14	0.00	0.00	0.00
6	4.54	284.85	427.76	0.00	0.00	0.00

7	5.43	314.04	425.76	0.00	0.00	0.00
8	6.22	336.54	423.99	0.00	0.00	0.00
9	7.11	357.99	422.00	0.00	0.00	0.00
10	7.90	373.61	289.49	0.00	2046.70	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-0.35	8.29	-1671.79	53.09	63.71	148.93
2	1.19	1158.94 (1476.40)	795.50	999.24	1854.52	58.40	79.64	1.26
3	2.34	591.68 (917.26)	-3.82	-5.81	1396.07	53.09	95.57	1.52
4	3.59	-47.03 (-392.23)	3.82	21.50	-2209.78	53.09	84.95	5.63
5	4.81	-117.21 (-352.52)	-3.39	-21.11	-2197.08	53.09	84.95	6.23
6	5.92	264.63 (481.23)	3.39	9.87	1401.49	53.09	84.95	2.91
7	7.14	-13.58 (-571.92)	-3.82	-14.68	-2199.22	53.09	84.95	3.85
8	8.39	-1097.77 (-1612.11)	3.82	5.85	-2469.87	53.09	95.57	1.53
9	9.54	-1191.26 (-1612.11)	-100.12	-126.14	-2030.97	58.40	79.64	1.26
10	10.73	0.00 (1.18)	0.04	-77.71	-1643.19	53.09	63.71	213.86

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	0.00	394.35	0.00	0.00	0.00
2	1.19	-484.52	479.68	10473.02	2813.84	15.93
3	2.34	-496.91	370.57	3509.19	2656.57	5.31
4	3.59	-526.86	394.86	0.00	2657.33	0.00
5	4.81	359.14	393.88	0.00	0.00	0.00
6	5.92	330.58	371.55	0.00	0.00	0.00
7	7.14	-852.17	393.82	0.00	2656.57	0.00
8	8.39	-885.31	394.86	0.00	2657.33	0.00
9	9.54	722.13	380.68	10473.02	2656.57	15.93
10	10.73	-1.80	394.29	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.50	97.11 (308.28)	312.48	2096.88	2068.72	53.09	71.79	6.71
2	1.57	388.22 (533.00)	319.04	1030.02	1720.81	53.09	50.55	3.23
3	2.73	580.65 (646.33)	326.12	836.48	1657.81	53.09	45.24	2.56
4	3.68	643.89 (646.33)	331.92	854.18	1663.30	53.09	45.24	2.57
5	4.80	608.64 (646.33)	338.80	875.33	1669.87	53.09	45.24	2.58
6	5.93	453.72 (578.80)	345.68	1025.06	1716.34	53.09	45.24	2.97
7	7.05	179.13 (373.90)	352.56	1863.84	1976.66	53.09	45.24	5.29
8	8.00	-145.30 (-398.82)	358.36	1505.70	-1675.69	53.09	45.24	4.20

9	9.16	-656.52 (-981.75)	365.44	562.31	-1510.63	53.09	50.55	1.54
10	10.23	-1242.78 (-1242.78)	372.00	614.65	-2053.45	53.09	71.79	1.65

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.50	322.30	413.74	0.00	0.00	10.62
2	1.57	220.97	414.64	0.00	0.00	10.62
3	2.73	111.52	415.61	0.00	0.00	0.00
4	3.68	21.85	416.40	0.00	0.00	0.00
5	4.80	-84.52	417.34	0.00	0.00	0.00
6	5.93	-190.89	418.28	0.00	0.00	0.00
7	7.05	-297.27	419.22	0.00	0.00	0.00
8	8.00	-386.94	400.72	0.00	0.00	0.00
9	9.16	-496.39	401.69	3492.52	2728.82	10.62
10	10.23	-597.72	402.59	8983.53	2730.11	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.40	-1505.83 (-1505.83)	415.43	201.20	-729.29	45.24	36.19	0.48
2	1.19	-934.64 (-1247.77)	405.62	511.23	-1572.63	45.24	81.81	1.26
3	2.08	-412.75 (-658.41)	394.60	801.21	-1336.88	45.24	63.71	2.03
4	2.87	-53.31 (-240.62)	384.79	2590.92	-1620.17	45.24	63.71	6.73
5	3.76	236.85 (360.36)	373.77	1144.40	1103.34	45.24	63.71	3.06
6	4.54	396.08 (464.51)	363.96	804.69	1027.00	45.24	63.71	2.21
7	5.43	467.49 (468.54)	352.94	767.27	1018.58	45.24	63.71	2.17
8	6.22	438.05 (468.54)	343.13	741.76	1012.85	45.24	63.71	2.16
9	7.11	303.69 (403.64)	332.11	854.12	1038.10	45.24	63.71	2.57
10	7.90	97.11 (245.60)	322.30	1358.84	1035.46	45.24	0.00	4.22

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.40	788.60	261.50	8438.57	2006.16	9.05
2	1.19	658.94	390.94	4219.28	2004.29	9.05
3	2.08	516.95	389.49	4219.28	2002.18	9.05
4	2.87	394.17	388.19	0.00	2000.31	0.00
5	3.76	259.91	350.35	0.00	0.00	0.00
6	4.54	144.01	349.05	0.00	0.00	0.00
7	5.43	17.48	347.60	0.00	0.00	0.00
8	6.22	-91.55	346.30	0.00	0.00	0.00
9	7.11	-210.33	344.85	0.00	0.00	0.00
10	7.90	-312.48	343.55	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	683.15 (683.15)	690.84	1015.55	1004.24	45.24	4.52	1.47
2	1.19	592.56 (657.21)	681.04	1143.03	1103.04	45.24	63.71	1.68
3	2.08	451.60 (537.47)	670.01	1465.35	1175.48	45.24	63.71	2.19
4	2.87	294.42 (397.52)	660.21	2227.34	1341.11	45.24	63.71	3.37
5	3.76	85.04 (205.68)	649.18	5251.07	1663.69	45.24	63.71	8.09
6	4.54	-127.19 (-261.79)	639.38	4058.41	-1661.67	45.24	63.71	6.35
7	5.43	-392.02 (-540.48)	628.35	1770.49	-1522.91	45.24	63.71	2.82
8	6.22	-647.76 (-806.92)	618.55	1066.09	-1390.76	45.24	63.71	1.72
9	7.11	-955.05 (-1124.40)	607.52	712.58	-1318.84	45.24	63.71	1.17
10	7.90	-1242.78 (-1242.78)	597.72	11.26	-23.42	45.24	0.00	0.02

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	92.91	392.20	0.00	0.00	0.00
2	1.19	136.05	390.90	0.00	0.00	0.00
3	2.08	180.70	389.45	0.00	0.00	0.00
4	2.87	216.95	388.16	0.00	0.00	0.00
5	3.76	253.87	386.70	0.00	0.00	0.00
6	4.54	283.25	421.80	0.00	0.00	0.00
7	5.43	312.43	420.34	0.00	0.00	0.00
8	6.22	334.93	419.05	0.00	0.00	0.00
9	7.11	356.38	417.59	0.00	0.00	0.00
10	7.90	372.00	285.56	0.00	2041.01	0.00

6.14. VERIFICHE COMBINAZIONI SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in N/mmq
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in N/mmq
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in N/mmq
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in N/mmq
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 80.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-0.11	53.09	63.71	0.13	0.04	0.00
2	1.19	-235.48	256.52	58.40	79.64	32.28	24.76	2.07
3	2.34	-456.00	0.00	53.09	95.57	74.92	38.99	3.43
4	3.59	-145.04	0.00	53.09	84.95	26.66	12.62	1.13
5	4.81	-0.79	0.00	53.09	84.95	0.14	0.07	0.01
6	5.92	-0.79	0.00	53.09	84.95	0.14	0.07	0.01
7	7.14	-145.04	0.00	53.09	84.95	26.66	12.62	1.13
8	8.39	-456.00	0.00	53.09	95.57	74.92	38.99	3.43
9	9.54	-235.48	256.52	58.40	79.64	32.28	24.76	2.07
10	10.73	0.00	-0.11	53.09	63.71	0.13	0.04	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	0.43	-0.025	0.00
2	1.19	-647.58	-1.047	15.93
3	2.34	267.64	0.433	0.00
4	3.59	230.69	0.373	0.00
5	4.81	15.89	0.026	0.00
6	5.92	-15.81	-0.026	0.00
7	7.14	-230.69	-0.373	0.00
8	8.39	-267.64	-0.433	0.00
9	9.54	647.97	1.047	15.93
10	10.73	-0.43	0.025	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 80.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.50	-454.62	241.13	53.09	71.79	83.43	45.28	3.96
2	1.57	-1.75	241.13	53.09	50.55	3.67	3.90	0.26
3	2.73	361.46	241.13	53.09	45.24	40.09	84.34	3.58
4	3.68	561.56	241.13	53.09	45.24	59.65	142.00	5.45
5	4.80	685.11	241.13	53.09	45.24	71.67	177.67	6.60
6	5.93	685.11	241.13	53.09	45.24	71.67	177.67	6.60
7	7.05	561.56	241.13	53.09	45.24	59.65	142.00	5.45
8	8.00	361.46	241.13	53.09	45.24	40.09	84.34	3.58
9	9.16	-1.75	241.13	53.09	50.55	3.67	3.90	0.26
10	10.23	-454.62	241.13	53.09	71.79	83.43	45.28	3.96

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.50	474.89	0.767	10.62
2	1.57	370.28	0.598	10.62
3	2.73	257.29	0.416	0.00
4	3.68	164.72	0.266	0.00
5	4.80	54.91	0.089	0.00
6	5.93	-54.91	-0.089	0.00
7	7.05	-164.72	-0.266	0.00
8	8.00	-257.29	-0.416	0.00
9	9.16	-370.28	-0.598	10.62
10	10.23	-474.89	-0.767	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.40	-222.97	585.22	45.24	36.19	60.97	47.78	4.33
2	1.19	-50.00	573.60	45.24	81.81	4.10	18.68	1.40
3	2.08	77.16	560.54	45.24	63.71	20.10	1.13	1.54
4	2.87	134.75	548.93	45.24	63.71	28.59	15.40	2.37
5	3.76	142.41	535.86	45.24	63.71	29.60	19.13	2.49
6	4.54	102.95	524.25	45.24	63.71	23.30	6.12	1.86
7	5.43	11.73	511.18	45.24	63.71	10.98	9.04	0.75
8	6.22	-106.48	499.57	45.24	63.71	7.70	25.52	2.05
9	7.11	-275.99	486.50	45.24	63.71	61.53	51.44	4.62
10	7.90	-454.62	474.89	45.24	0.00	0.00	1303.32	240.82

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.40	256.63	0.572	9.05
2	1.19	182.39	0.406	9.05
3	2.08	105.03	0.234	9.05
4	2.87	41.71	0.093	0.00
5	3.76	-23.37	-0.052	0.00

6	4.54	-75.77	-0.169	0.00
7	5.43	-128.57	-0.286	0.00
8	6.22	-170.05	-0.379	0.00
9	7.11	-210.57	-0.469	0.00
10	7.90	-241.13	-0.537	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.40	-222.97	585.22	45.24	4.52	362.81	52.62	7.88
2	1.19	-50.00	573.60	45.24	63.71	4.45	18.61	1.39
3	2.08	77.16	560.54	45.24	63.71	20.10	1.13	1.54
4	2.87	134.75	548.93	45.24	63.71	28.59	15.40	2.37
5	3.76	142.41	535.86	45.24	63.71	29.60	19.13	2.49
6	4.54	102.95	524.25	45.24	63.71	23.30	6.12	1.86
7	5.43	11.73	511.18	45.24	63.71	10.98	9.04	0.75
8	6.22	-106.48	499.57	45.24	63.71	7.70	25.52	2.05
9	7.11	-275.99	486.50	45.24	63.71	61.53	51.44	4.62
10	7.90	-454.62	474.89	45.24	0.00	0.00	1303.32	240.82

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.40	-256.63	-0.572	4.52
2	1.19	-182.39	-0.406	0.00
3	2.08	-105.03	-0.234	0.00
4	2.87	-41.71	-0.093	0.00
5	3.76	23.37	0.052	0.00
6	4.54	75.77	0.169	0.00
7	5.43	128.57	0.286	0.00
8	6.22	170.05	0.379	0.00
9	7.11	210.57	0.469	0.00
10	7.90	241.13	0.537	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.00	0.00	-0.11	53.09	63.71	0.14	0.05	0.00
2	1.19	-302.73	257.09	58.40	79.64	45.19	30.65	2.60
3	2.34	-542.57	0.00	53.09	95.57	89.14	46.39	4.08
4	3.59	-154.90	0.00	53.09	84.95	28.48	13.47	1.21
5	4.81	25.46	0.00	53.09	84.95	2.02	7.31	0.20
6	5.92	25.46	0.00	53.09	84.95	2.02	7.31	0.20
7	7.14	-154.90	0.00	53.09	84.95	28.48	13.47	1.21

8	8.39	-542.57	0.00	53.09	95.57	89.14	46.39	4.08
9	9.54	-302.73	257.09	58.40	79.64	45.19	30.65	2.60
10	10.73	0.00	-0.11	53.09	63.71	0.14	0.05	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	0.55	-0.025	0.00
2	1.19	-754.59	-1.219	15.93
3	2.34	341.59	0.552	0.00
4	3.59	279.67	0.452	0.00
5	4.81	26.83	0.043	0.00
6	5.92	-26.73	-0.043	0.00
7	7.14	-279.67	-0.452	0.00
8	8.39	-341.59	-0.552	0.00
9	9.54	755.07	1.220	15.93
10	10.73	-0.55	0.025	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.50	-557.70	268.38	53.09	71.79	103.98	55.04	4.83
2	1.57	-2.40	268.38	53.09	50.55	4.04	4.38	0.29
3	2.73	459.82	268.38	53.09	45.24	50.26	110.42	4.53
4	3.68	728.08	268.38	53.09	45.24	76.42	187.80	7.03
5	4.80	894.86	268.38	53.09	45.24	92.63	235.97	8.58
6	5.93	894.86	268.38	53.09	45.24	92.63	235.97	8.58
7	7.05	728.08	268.38	53.09	45.24	76.42	187.80	7.03
8	8.00	459.82	268.38	53.09	45.24	50.26	110.42	4.53
9	9.16	-2.40	268.38	53.09	50.55	4.04	4.38	0.29
10	10.23	-557.70	268.38	53.09	71.79	103.98	55.04	4.83

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.50	575.29	0.930	10.62
2	1.57	461.03	0.745	10.62
3	2.73	337.63	0.546	0.00
4	3.68	222.37	0.359	0.00
5	4.80	74.12	0.120	0.00
6	5.93	-74.12	-0.120	0.00
7	7.05	-222.37	-0.359	0.00
8	8.00	-337.63	-0.546	0.00
9	9.16	-461.03	-0.745	10.62
10	10.23	-575.29	-0.930	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.40	-226.00	685.61	45.24	36.19	52.51	50.00	4.41
2	1.19	-53.73	674.00	45.24	81.81	5.39	21.29	1.59
3	2.08	69.87	660.93	45.24	63.71	21.01	4.35	1.58
4	2.87	121.84	649.32	45.24	63.71	27.99	5.96	2.22
5	3.76	120.43	636.26	45.24	63.71	27.58	6.13	2.19
6	4.54	70.43	624.64	45.24	63.71	20.41	3.53	1.54
7	5.43	-35.41	611.58	45.24	63.71	6.97	17.44	1.27
8	6.22	-169.06	599.96	45.24	63.71	20.73	37.21	3.09
9	7.11	-358.70	586.90	45.24	63.71	82.85	65.91	5.96
10	7.90	-557.70	575.29	45.24	0.00	0.00	1607.02	296.63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.40	257.20	0.573	9.05
2	1.19	180.04	0.401	9.05
3	2.08	99.38	0.221	9.05
4	2.87	33.13	0.074	0.00
5	3.76	-35.25	-0.079	0.00
6	4.54	-90.57	-0.202	0.00
7	5.43	-146.67	-0.327	0.00
8	6.22	-191.08	-0.426	0.00
9	7.11	-234.90	-0.523	0.00
10	7.90	-268.38	-0.598	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.40	-226.00	685.61	45.24	4.52	278.79	57.41	7.37
2	1.19	-53.73	674.00	45.24	63.71	5.85	21.19	1.57
3	2.08	69.87	660.93	45.24	63.71	21.01	4.35	1.58
4	2.87	121.84	649.32	45.24	63.71	27.99	5.96	2.22
5	3.76	120.43	636.26	45.24	63.71	27.58	6.13	2.19
6	4.54	70.43	624.64	45.24	63.71	20.41	3.53	1.54
7	5.43	-35.41	611.58	45.24	63.71	6.97	17.44	1.27
8	6.22	-169.06	599.96	45.24	63.71	20.73	37.21	3.09
9	7.11	-358.70	586.90	45.24	63.71	82.85	65.91	5.96
10	7.90	-557.70	575.29	45.24	0.00	0.00	1607.02	296.63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.40	-257.20	-0.573	4.52
2	1.19	-180.04	-0.401	0.00
3	2.08	-99.38	-0.221	0.00

4	2.87	-33.13	-0.074	0.00
5	3.76	35.25	0.079	0.00
6	4.54	90.57	0.202	0.00
7	5.43	146.67	0.327	0.00
8	6.22	191.08	0.426	0.00
9	7.11	234.90	0.523	0.00
10	7.90	268.38	0.598	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.00	0.00	-0.11	53.09	63.71	0.14	0.05	0.00
2	1.19	-302.73	257.09	58.40	79.64	45.19	30.65	2.60
3	2.34	-542.57	0.00	53.09	95.57	89.14	46.39	4.08
4	3.59	-154.90	0.00	53.09	84.95	28.48	13.47	1.21
5	4.81	25.46	0.00	53.09	84.95	2.02	7.31	0.20
6	5.92	25.46	0.00	53.09	84.95	2.02	7.31	0.20
7	7.14	-154.90	0.00	53.09	84.95	28.48	13.47	1.21
8	8.39	-542.57	0.00	53.09	95.57	89.14	46.39	4.08
9	9.54	-302.73	257.09	58.40	79.64	45.19	30.65	2.60
10	10.73	0.00	-0.11	53.09	63.71	0.14	0.05	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	0.55	-0.025	0.00
2	1.19	-754.59	-1.219	15.93
3	2.34	341.59	0.552	0.00
4	3.59	279.67	0.452	0.00
5	4.81	26.83	0.043	0.00
6	5.92	-26.73	-0.043	0.00
7	7.14	-279.67	-0.452	0.00
8	8.39	-341.59	-0.552	0.00
9	9.54	755.07	1.220	15.93
10	10.73	-0.55	0.025	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.50	-557.70	268.38	53.09	71.79	103.98	55.04	4.83
2	1.57	-2.40	268.38	53.09	50.55	4.04	4.38	0.29
3	2.73	459.82	268.38	53.09	45.24	50.26	110.42	4.53
4	3.68	728.08	268.38	53.09	45.24	76.42	187.80	7.03
5	4.80	894.86	268.38	53.09	45.24	92.63	235.97	8.58

6	5.93	894.86	268.38	53.09	45.24	92.63	235.97	8.58
7	7.05	728.08	268.38	53.09	45.24	76.42	187.80	7.03
8	8.00	459.82	268.38	53.09	45.24	50.26	110.42	4.53
9	9.16	-2.40	268.38	53.09	50.55	4.04	4.38	0.29
10	10.23	-557.70	268.38	53.09	71.79	103.98	55.04	4.83

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.50	575.29	0.930	10.62
2	1.57	461.03	0.745	10.62
3	2.73	337.63	0.546	0.00
4	3.68	222.37	0.359	0.00
5	4.80	74.12	0.120	0.00
6	5.93	-74.12	-0.120	0.00
7	7.05	-222.37	-0.359	0.00
8	8.00	-337.63	-0.546	0.00
9	9.16	-461.03	-0.745	10.62
10	10.23	-575.29	-0.930	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{ri}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{ri}	σ_c
1	0.40	-226.00	685.61	45.24	36.19	52.51	50.00	4.41
2	1.19	-53.73	674.00	45.24	81.81	5.39	21.29	1.59
3	2.08	69.87	660.93	45.24	63.71	21.01	4.35	1.58
4	2.87	121.84	649.32	45.24	63.71	27.99	5.96	2.22
5	3.76	120.43	636.26	45.24	63.71	27.58	6.13	2.19
6	4.54	70.43	624.64	45.24	63.71	20.41	3.53	1.54
7	5.43	-35.41	611.58	45.24	63.71	6.97	17.44	1.27
8	6.22	-169.06	599.96	45.24	63.71	20.73	37.21	3.09
9	7.11	-358.70	586.90	45.24	63.71	82.85	65.91	5.96
10	7.90	-557.70	575.29	45.24	0.00	0.00	1607.02	296.63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.40	257.20	0.573	9.05
2	1.19	180.04	0.401	9.05
3	2.08	99.38	0.221	9.05
4	2.87	33.13	0.074	0.00
5	3.76	-35.25	-0.079	0.00
6	4.54	-90.57	-0.202	0.00
7	5.43	-146.67	-0.327	0.00
8	6.22	-191.08	-0.426	0.00
9	7.11	-234.90	-0.523	0.00
10	7.90	-268.38	-0.598	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{ri}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.40	-226.00	685.61	45.24	4.52	278.79	57.41	7.37
2	1.19	-53.73	674.00	45.24	63.71	5.85	21.19	1.57
3	2.08	69.87	660.93	45.24	63.71	21.01	4.35	1.58
4	2.87	121.84	649.32	45.24	63.71	27.99	5.96	2.22
5	3.76	120.43	636.26	45.24	63.71	27.58	6.13	2.19
6	4.54	70.43	624.64	45.24	63.71	20.41	3.53	1.54
7	5.43	-35.41	611.58	45.24	63.71	6.97	17.44	1.27
8	6.22	-169.06	599.96	45.24	63.71	20.73	37.21	3.09
9	7.11	-358.70	586.90	45.24	63.71	82.85	65.91	5.96
10	7.90	-557.70	575.29	45.24	0.00	0.00	1607.02	296.63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.40	-257.20	-0.573	4.52
2	1.19	-180.04	-0.401	0.00
3	2.08	-99.38	-0.221	0.00
4	2.87	-33.13	-0.074	0.00
5	3.76	35.25	0.079	0.00
6	4.54	90.57	0.202	0.00
7	5.43	146.67	0.327	0.00
8	6.22	191.08	0.426	0.00
9	7.11	234.90	0.523	0.00
10	7.90	268.38	0.598	0.00

6.15. VERIFICHE FESSURAZIONE

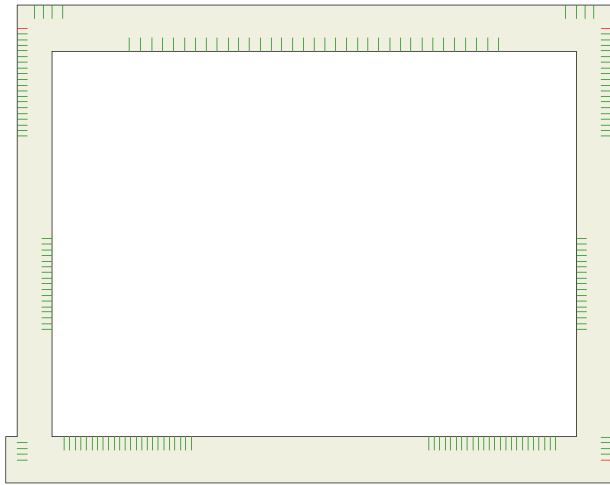


Figura n.6.7 – Visualizzazione zone fessurate

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresse in kNm
M_n	Momento, espresse in kNm
w_k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ϵ_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.07	53.09	63.71	213.31	-219.49	-0.52	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.19	58.40	79.64	219.19	-231.59	-235.48	0.02	0.30	168.24	0.000006
3	2.34	53.09	95.57	217.26	-242.09	-456.00	0.09	0.30	158.88	0.000031
4	3.59	53.09	84.95	215.98	-234.58	-145.04	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	4.81	53.09	84.95	215.98	-234.58	-0.79	0.00	0.30	0.00	0.000000
6	5.92	53.09	84.95	215.98	-234.58	-0.79	0.00	0.30	0.00	0.000000
7	7.14	53.09	84.95	215.98	-234.58	-145.04	0.00	0.30	0.00	0.000000
8	8.39	53.09	95.57	217.26	-242.09	-456.00	0.09	0.30	158.88	0.000031
9	9.54	58.40	79.64	219.19	-231.59	-235.48	0.02	0.30	168.24	0.000006
10	10.66	53.09	63.71	213.31	-219.49	-0.52	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.50	53.09	71.79	214.35	-225.24	-454.62	0.10	0.30	170.43	0.000033
2	1.57	53.09	50.55	211.56	-210.08	-1.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.73	53.09	45.24	210.83	-206.27	361.46	0.10	0.30	187.50	0.000030
4	3.68	53.09	45.24	210.83	-206.27	561.56	0.20	0.30	187.50	0.000062
5	4.80	53.09	45.24	210.83	-206.27	685.11	0.26	0.30	187.50	0.000080
6	5.93	53.09	45.24	210.83	-206.27	685.11	0.26	0.30	187.50	0.000080
7	7.05	53.09	45.24	210.83	-206.27	561.56	0.20	0.30	187.50	0.000062
8	8.00	53.09	45.24	210.83	-206.27	361.46	0.10	0.30	187.50	0.000030

9	9.16	53.09	50.55	211.56	-210.08	-1.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
10	10.23	53.09	71.79	214.35	-225.24	-454.62	0.10	0.30	170.43	0.000033

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.40	45.24	36.19	118.24	-114.64	-222.97	0.05	0.30	222.53	0.000012
2	1.19	45.24	81.81	121.64	-136.24	-50.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.08	45.24	63.71	120.37	-127.74	77.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	2.87	45.24	63.71	120.37	-127.74	134.75	0.01	0.30	180.07	0.000003
5	3.76	45.24	63.71	120.37	-127.74	142.41	0.01	0.30	180.07	0.000004
6	4.54	45.24	63.71	120.37	-127.74	102.95	0.00	0.30	0.00	0.000000
7	5.43	45.24	63.71	120.37	-127.74	11.73	0.00	0.30	0.00	0.000000
8	6.22	45.24	63.71	120.37	-127.74	-106.48	0.00	0.30	0.00	0.000000
9	7.11	45.24	63.71	120.37	-127.74	-275.99	0.07	0.30	182.37	0.000022
10	7.90	45.24	0.00	115.04	-97.06	-454.62	1000.00	0.30	1000.00	98.068059

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.40	45.24	4.52	115.47	-99.28	-222.97	1.03	0.30	855.65	0.000069
2	1.19	45.24	63.71	120.37	-127.74	-50.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.08	45.24	63.71	120.37	-127.74	77.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	2.87	45.24	63.71	120.37	-127.74	134.75	0.01	0.30	180.07	0.000003
5	3.76	45.24	63.71	120.37	-127.74	142.41	0.01	0.30	180.07	0.000004
6	4.54	45.24	63.71	120.37	-127.74	102.95	0.00	0.30	0.00	0.000000
7	5.43	45.24	63.71	120.37	-127.74	11.73	0.00	0.30	0.00	0.000000
8	6.22	45.24	63.71	120.37	-127.74	-106.48	0.00	0.30	0.00	0.000000
9	7.11	45.24	63.71	120.37	-127.74	-275.99	0.07	0.30	182.37	0.000022
10	7.90	45.24	0.00	115.04	-97.06	-454.62	1000.00	0.30	1000.00	98.068059

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.07	53.09	63.71	213.31	-219.49	-0.53	0.00	0.40	0.00	0.000000
2	1.19	58.40	79.64	219.19	-231.59	-302.73	0.03	0.40	168.24	0.000011
3	2.34	53.09	95.57	217.26	-242.09	-542.57	0.11	0.40	158.88	0.000038
4	3.59	53.09	84.95	215.98	-234.58	-154.90	0.00	0.40	0.00	0.000000
5	4.81	53.09	84.95	215.98	-234.58	25.46	0.00	0.40	0.00	0.000000
6	5.92	53.09	84.95	215.98	-234.58	25.46	0.00	0.40	0.00	0.000000
7	7.14	53.09	84.95	215.98	-234.58	-154.90	0.00	0.40	0.00	0.000000
8	8.39	53.09	95.57	217.26	-242.09	-542.57	0.11	0.40	158.88	0.000038
9	9.54	58.40	79.64	219.19	-231.59	-302.73	0.03	0.40	168.24	0.000011
10	10.66	53.09	63.71	213.31	-219.49	-0.53	0.00	0.40	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.50	53.09	71.79	214.35	-225.24	-557.70	0.13	0.40	170.43	0.000044
2	1.57	53.09	50.55	211.56	-210.08	-2.40	0.00	0.40	0.00	0.000000
3	2.73	53.09	45.24	210.83	-206.27	459.82	0.15	0.40	187.50	0.000045

4	3.68	53.09	45.24	210.83	-206.27	728.08	0.28	0.40	187.50	0.000085
5	4.80	53.09	45.24	210.83	-206.27	894.86	0.35	0.40	187.50	0.000109
6	5.93	53.09	45.24	210.83	-206.27	894.86	0.35	0.40	187.50	0.000109
7	7.05	53.09	45.24	210.83	-206.27	728.08	0.28	0.40	187.50	0.000085
8	8.00	53.09	45.24	210.83	-206.27	459.82	0.15	0.40	187.50	0.000045
9	9.16	53.09	50.55	211.56	-210.08	-2.40	0.00	0.40	0.00	0.000000
10	10.23	53.09	71.79	214.35	-225.24	-557.70	0.13	0.40	170.43	0.000044

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.40	45.24	36.19	118.24	-114.64	-226.00	0.04	0.40	222.53	0.000010
2	1.19	45.24	81.81	121.64	-136.24	-53.73	0.00	0.40	0.00	0.000000
3	2.08	45.24	63.71	120.37	-127.74	69.87	0.00	0.40	0.00	0.000000
4	2.87	45.24	63.71	120.37	-127.74	121.84	0.00	0.40	180.07	0.000001
5	3.76	45.24	63.71	120.37	-127.74	120.43	0.00	0.40	180.07	0.000001
6	4.54	45.24	63.71	120.37	-127.74	70.43	0.00	0.40	0.00	0.000000
7	5.43	45.24	63.71	120.37	-127.74	-35.41	0.00	0.40	0.00	0.000000
8	6.22	45.24	63.71	120.37	-127.74	-169.06	0.01	0.40	182.37	0.000004
9	7.11	45.24	63.71	120.37	-127.74	-358.70	0.11	0.40	182.37	0.000034
10	7.90	45.24	0.00	115.04	-97.06	-557.70	1000.00	0.40	1000.00	98.068059

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.40	45.24	4.52	115.47	-99.28	-226.00	0.79	0.40	855.65	0.000053
2	1.19	45.24	63.71	120.37	-127.74	-53.73	0.00	0.40	0.00	0.000000
3	2.08	45.24	63.71	120.37	-127.74	69.87	0.00	0.40	0.00	0.000000
4	2.87	45.24	63.71	120.37	-127.74	121.84	0.00	0.40	180.07	0.000001
5	3.76	45.24	63.71	120.37	-127.74	120.43	0.00	0.40	180.07	0.000001
6	4.54	45.24	63.71	120.37	-127.74	70.43	0.00	0.40	0.00	0.000000
7	5.43	45.24	63.71	120.37	-127.74	-35.41	0.00	0.40	0.00	0.000000
8	6.22	45.24	63.71	120.37	-127.74	-169.06	0.01	0.40	182.37	0.000004
9	7.11	45.24	63.71	120.37	-127.74	-358.70	0.11	0.40	182.37	0.000034
10	7.90	45.24	0.00	115.04	-97.06	-557.70	1000.00	0.40	1000.00	98.068059

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.07	53.09	63.71	213.31	-219.49	-0.53	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.19	58.40	79.64	219.19	-231.59	-302.73	0.03	100.00	168.24	0.000011
3	2.34	53.09	95.57	217.26	-242.09	-542.57	0.11	100.00	158.88	0.000038
4	3.59	53.09	84.95	215.98	-234.58	-154.90	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	4.81	53.09	84.95	215.98	-234.58	25.46	0.00	100.00	0.00	0.000000
6	5.92	53.09	84.95	215.98	-234.58	25.46	0.00	100.00	0.00	0.000000
7	7.14	53.09	84.95	215.98	-234.58	-154.90	0.00	100.00	0.00	0.000000
8	8.39	53.09	95.57	217.26	-242.09	-542.57	0.11	100.00	158.88	0.000038
9	9.54	58.40	79.64	219.19	-231.59	-302.73	0.03	100.00	168.24	0.000011
10	10.66	53.09	63.71	213.31	-219.49	-0.53	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.50	53.09	71.79	214.35	-225.24	-557.70	0.13	100.00	170.43	0.000044
2	1.57	53.09	50.55	211.56	-210.08	-2.40	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.73	53.09	45.24	210.83	-206.27	459.82	0.15	100.00	187.50	0.000045
4	3.68	53.09	45.24	210.83	-206.27	728.08	0.28	100.00	187.50	0.000085
5	4.80	53.09	45.24	210.83	-206.27	894.86	0.35	100.00	187.50	0.000109
6	5.93	53.09	45.24	210.83	-206.27	894.86	0.35	100.00	187.50	0.000109
7	7.05	53.09	45.24	210.83	-206.27	728.08	0.28	100.00	187.50	0.000085
8	8.00	53.09	45.24	210.83	-206.27	459.82	0.15	100.00	187.50	0.000045
9	9.16	53.09	50.55	211.56	-210.08	-2.40	0.00	100.00	0.00	0.000000
10	10.23	53.09	71.79	214.35	-225.24	-557.70	0.13	100.00	170.43	0.000044

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.40	45.24	36.19	118.24	-114.64	-226.00	0.04	100.00	222.53	0.000010
2	1.19	45.24	81.81	121.64	-136.24	-53.73	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.08	45.24	63.71	120.37	-127.74	69.87	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	2.87	45.24	63.71	120.37	-127.74	121.84	0.00	100.00	180.07	0.000001
5	3.76	45.24	63.71	120.37	-127.74	120.43	0.00	100.00	180.07	0.000001
6	4.54	45.24	63.71	120.37	-127.74	70.43	0.00	100.00	0.00	0.000000
7	5.43	45.24	63.71	120.37	-127.74	-35.41	0.00	100.00	0.00	0.000000
8	6.22	45.24	63.71	120.37	-127.74	-169.06	0.01	100.00	182.37	0.000004
9	7.11	45.24	63.71	120.37	-127.74	-358.70	0.11	100.00	182.37	0.000034
10	7.90	45.24	0.00	115.04	-97.06	-557.70	1000.00	100.00	1000.00	98.068059

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.40	45.24	4.52	115.47	-99.28	-226.00	0.79	100.00	855.65	0.000053
2	1.19	45.24	63.71	120.37	-127.74	-53.73	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.08	45.24	63.71	120.37	-127.74	69.87	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	2.87	45.24	63.71	120.37	-127.74	121.84	0.00	100.00	180.07	0.000001
5	3.76	45.24	63.71	120.37	-127.74	120.43	0.00	100.00	180.07	0.000001
6	4.54	45.24	63.71	120.37	-127.74	70.43	0.00	100.00	0.00	0.000000
7	5.43	45.24	63.71	120.37	-127.74	-35.41	0.00	100.00	0.00	0.000000
8	6.22	45.24	63.71	120.37	-127.74	-169.06	0.01	100.00	182.37	0.000004
9	7.11	45.24	63.71	120.37	-127.74	-358.70	0.11	100.00	182.37	0.000034
10	7.90	45.24	0.00	115.04	-97.06	-557.70	1000.00	100.00	1000.00	98.068059

6.16. INVILUPPO SPOSTAMENTI NODALI

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{xmin} [cm]	u _{xmax} [cm]	u _{ymin} [cm]	u _{ymax} [cm]
0.00	0.0013	0.0039	-0.1913	0.1162
1.19	0.0006	0.0018	-0.0360	0.0345
2.34	0.0000	0.0000	-0.0163	0.0146
3.59	0.0000	0.0000	-0.0095	0.0064

4.81	0.0000	0.0000	0.0004	0.0073
5.92	0.0000	0.0000	0.0042	0.0073
7.14	0.0000	0.0000	-0.0152	-0.0055
8.39	0.0000	0.0000	-0.0297	-0.0095
9.54	-0.0008	0.0002	0.0199	0.0671
10.66	-0.0017	0.0005	0.0638	0.2813

Inviluppo spostamenti trasverso

X [m]	u_{Xmin} [cm]	u_{Xmax} [cm]	u_{Ymin} [cm]	u_{Ymax} [cm]
0.50	-0.0991	2.4854	-0.1015	0.1167
1.57	-0.0772	2.4841	0.0742	0.3085
2.73	-0.0537	2.4826	0.2278	0.5268
3.68	-0.0344	2.4814	0.3126	0.6723
4.80	-0.0115	2.4799	0.3589	0.7713
5.93	0.0095	2.4784	0.3499	0.7713
7.05	0.0286	2.4769	0.3000	0.6723
8.00	0.0447	2.4756	0.2444	0.5268
9.16	0.0643	2.4739	0.1652	0.3085
10.23	0.0825	2.4724	0.0675	0.2115

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u_{Xmin} [cm]	u_{Xmax} [cm]	u_{Ymin} [cm]	u_{Ymax} [cm]
0.40	0.0013	0.0039	-0.1159	0.0836
1.19	-0.0361	0.1936	-0.1142	0.0873
2.08	-0.0596	0.5258	-0.1124	0.0915
2.87	-0.0803	0.8715	-0.1108	0.0951
3.76	-0.1122	1.2668	-0.1090	0.0991
4.54	-0.1476	1.5930	-0.1075	0.1026
5.43	-0.1859	1.9094	-0.1059	0.1064
6.22	-0.2039	2.1381	-0.1044	0.1098
7.11	-0.1819	2.3403	-0.1029	0.1135
7.90	-0.0991	2.4854	-0.1015	0.1167

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u_{Xmin} [cm]	u_{Xmax} [cm]	u_{Ymin} [cm]	u_{Ymax} [cm]
0.40	-0.0017	0.0005	0.0469	0.1846
1.19	0.0149	0.1879	0.0493	0.1877
2.08	0.0193	0.4731	0.0519	0.1911
2.87	0.0244	0.7775	0.0542	0.1940
3.76	0.0397	1.1551	0.0567	0.1973
4.54	0.0626	1.4998	0.0588	0.2001
5.43	0.0934	1.8678	0.0612	0.2032
6.22	0.1156	2.1492	0.0633	0.2060
7.11	0.1183	2.3784	0.0656	0.2089
7.90	0.0825	2.4724	0.0675	0.2115

6.17. INVILUPPO SOLLECITAZIONI NODALI

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	-0.35	-0.11
1.19	-1158.94	414.60	-1018.65	-484.52	256.52	795.50
2.34	-591.68	731.05	-496.91	470.87	-3.82	0.00
3.59	47.03	195.56	-526.86	387.28	0.00	3.82
4.81	-53.50	117.21	15.89	362.18	-3.39	0.00
5.92	-280.74	0.79	-36.08	330.58	0.00	3.39
7.14	13.58	195.56	-887.24	-230.69	-3.82	0.00
8.39	456.00	1152.95	-928.02	-267.64	0.00	3.82
9.54	235.48	1230.77	647.97	1019.30	-101.73	347.79
10.73	0.00	0.00	-1.88	-0.43	-0.15	0.05

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.50	-760.95	97.11	322.30	776.64	241.13	361.60
1.57	-11.30	396.89	220.97	622.39	241.13	361.60
2.73	361.46	625.85	111.52	455.79	241.13	361.60
3.68	561.56	988.00	21.85	300.20	241.13	361.60
4.80	608.64	1213.15	-84.52	100.07	241.13	361.60
5.93	453.72	1213.15	-194.32	-54.91	241.13	361.60
7.05	179.13	988.00	-307.58	-164.72	241.13	361.60
8.00	-145.30	625.85	-455.79	-257.29	241.13	361.60
9.16	-656.52	1.85	-622.39	-370.28	241.13	367.05
10.23	-1262.39	-454.62	-776.64	-474.89	241.13	373.61

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.40	-1513.49	-222.97	256.63	788.60	415.43	925.58
1.19	-943.57	-50.00	180.04	658.94	405.62	909.90
2.08	-423.11	91.93	99.38	516.95	394.60	892.26
2.87	-64.94	170.90	33.13	394.17	384.79	876.58
3.76	120.43	236.85	-50.08	259.91	373.77	858.94
4.54	67.07	396.08	-121.55	144.01	363.96	843.27
5.43	-72.53	467.49	-197.29	17.48	352.94	825.63
6.22	-246.74	438.05	-257.24	-91.55	343.13	809.95
7.11	-492.88	303.69	-316.39	-210.33	332.11	792.31
7.90	-760.95	97.11	-361.60	-241.13	322.30	776.64

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.40	-318.54	683.15	-347.94	94.52	585.22	925.58
1.19	-85.41	592.56	-246.95	137.65	573.60	909.90
2.08	69.87	451.60	-142.50	182.31	560.54	892.26
2.87	121.84	294.42	-57.03	218.56	548.93	876.58

3.76	72.10	186.27	23.37	255.48	535.86	858.94
4.54	-141.40	128.51	75.77	284.85	524.25	843.27
5.43	-407.65	11.73	128.57	314.04	511.18	825.63
6.22	-664.67	-106.48	170.05	336.54	499.57	809.95
7.11	-973.39	-275.99	210.57	357.99	486.50	792.31
7.90	-1262.39	-454.62	241.13	373.61	474.89	776.64

6.18. INVILUPPO PRESSIONI TERRENO

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{\min} [N/mm ²]	σ_{\max} [N/mm ²]
0.00	0.000	0.023
1.19	0.000	0.007
2.34	0.000	0.003
3.59	0.000	0.001
4.81	0.000	0.001
5.92	0.001	0.001
7.14	0.000	0.000
8.39	0.000	0.000
9.54	0.004	0.013
10.73	0.013	0.056

6.19. INVILUPPO DELLE REAZIONI

Dest	H _{min} [kN]	V _{min} [kN]	M _{min} [kNm]	H _{max} [kN]	V _{max} [kN]	M _{max} [kNm]
FOND	-805.7966	-1555.9613	0.0000	-256.5164	-14.5818	0.0000
FOND	-14.1047	-915.6907	0.0000	0.0000	276.1219	0.0000
FOND	-14.1047	181.7378	0.0000	0.0000	1177.8826	0.0000
FOND	-112.0253	-1750.2141	0.0000	347.7861	-945.6964	0.0000

6.20. INVILUPPO VERIFICHE STATO LIMITE ULTIMO (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 80.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.00	53.09	63.71	111.69
1.19	58.40	79.64	1.25
2.34	53.09	95.57	1.52
3.59	53.09	84.95	4.91
4.81	53.09	84.95	6.23
5.92	53.09	84.95	2.83
7.14	53.09	84.95	3.66
8.39	53.09	95.57	1.46
9.54	58.40	79.64	1.20
10.73	53.09	63.71	115.41

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.00	394.32	0.00	0.00	0.00
1.19	441.71	10473.02	2725.17	15.93
2.34	370.57	3509.19	2656.57	0.00
3.59	394.34	0.00	0.00	0.00
4.81	371.09	0.00	0.00	0.00
5.92	371.09	0.00	0.00	0.00
7.14	394.34	0.00	0.00	0.00
8.39	394.34	0.00	0.00	0.00
9.54	441.71	10473.02	2725.17	15.93
10.73	394.32	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.50	53.09	71.79	2.86
1.57	53.09	50.55	3.06
2.73	53.09	45.24	1.71
3.68	53.09	45.24	1.30
4.80	53.09	45.24	1.23
5.93	53.09	45.24	1.23
7.05	53.09	45.24	1.30
8.00	53.09	45.24	1.71
9.16	53.09	50.55	1.53
10.23	53.09	71.79	1.62

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.50	396.14	8983.53	2720.78	10.62
1.57	396.14	3492.52	2720.78	10.62
2.73	415.43	0.00	0.00	0.00
3.68	415.43	0.00	0.00	0.00
4.80	415.43	0.00	0.00	0.00
5.93	415.43	0.00	0.00	0.00
7.05	415.43	0.00	0.00	0.00
8.00	415.43	0.00	0.00	0.00
9.16	396.14	3492.52	2720.78	10.62
10.23	396.14	8983.53	2720.78	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.40	45.24	36.19	0.48
1.19	45.24	81.81	1.26
2.08	45.24	63.71	2.03

2.87	45.24	63.71	6.52
3.76	45.24	63.71	3.06
4.54	45.24	63.71	2.21
5.43	45.24	63.71	2.17
6.22	45.24	63.71	2.16
7.11	45.24	63.71	2.39
7.90	45.24	0.00	0.04

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.40	310.95	8438.57	2077.78	9.05
1.19	398.94	4219.28	2015.87	9.05
2.08	396.94	4219.28	2012.98	9.05
2.87	398.83	0.00	0.00	0.00
3.76	396.50	0.00	0.00	0.00
4.54	394.43	0.00	0.00	0.00
5.43	392.10	0.00	0.00	0.00
6.22	426.42	0.00	0.00	0.00
7.11	424.10	0.00	0.00	0.00
7.90	291.29	0.00	2049.31	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.40	45.24	4.52	0.36
1.19	45.24	63.71	1.68
2.08	45.24	63.71	2.19
2.87	45.24	63.71	3.37
3.76	45.24	63.71	8.09
4.54	45.24	63.71	5.99
5.43	45.24	63.71	2.75
6.22	45.24	63.71	1.70
7.11	45.24	63.71	1.16
7.90	45.24	0.00	0.02

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.40	310.95	4219.28	2077.78	4.52
1.19	439.62	0.00	0.00	0.00
2.08	400.90	0.00	0.00	0.00
2.87	398.83	0.00	0.00	0.00
3.76	396.50	0.00	0.00	0.00
4.54	394.43	0.00	0.00	0.00
5.43	392.10	0.00	0.00	0.00
6.22	426.42	0.00	0.00	0.00
7.11	424.10	0.00	0.00	0.00
7.90	291.29	0.00	2049.31	0.00

6.21. INVILUPPO VERIFICHE STATO LIMITE ESERCIZIO (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.00	53.09	63.71	0.004	0.046	0.137
1.19	58.40	79.64	2.598	30.651	45.191
2.34	53.09	95.57	4.084	46.390	89.139
3.59	53.09	84.95	1.205	13.474	28.477
4.81	53.09	84.95	0.203	7.305	2.016
5.92	53.09	84.95	0.203	7.305	2.016
7.14	53.09	84.95	1.205	13.474	28.477
8.39	53.09	95.57	4.084	46.390	89.139
9.54	58.40	79.64	2.598	30.651	45.191
10.73	53.09	63.71	0.004	0.046	0.137

X	τ _c	A _{sw}
0.00	-0.03	0.00
1.19	-1.22	15.93
2.34	0.55	0.00
3.59	0.45	0.00
4.81	0.04	0.00
5.92	-0.04	0.00
7.14	-0.45	0.00
8.39	-0.55	0.00
9.54	1.22	15.93
10.73	0.03	0.00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 80.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.50	53.09	71.79	4.833	55.038	103.984
1.57	53.09	50.55	0.295	4.383	4.043
2.73	53.09	45.24	4.526	110.421	50.256
3.68	53.09	45.24	7.028	187.796	76.419
4.80	53.09	45.24	8.580	235.971	92.631
5.93	53.09	45.24	8.580	235.971	92.631
7.05	53.09	45.24	7.028	187.796	76.419
8.00	53.09	45.24	4.526	110.421	50.256
9.16	53.09	50.55	0.295	4.383	4.043
10.23	53.09	71.79	4.833	55.038	103.984

X	τ _c	A _{sw}
0.50	0.93	10.62
1.57	0.75	10.62

2.73	0.55	0.00
3.68	0.36	0.00
4.80	0.12	0.00
5.93	-0.12	0.00
7.05	-0.36	0.00
8.00	-0.55	0.00
9.16	-0.75	10.62
10.23	-0.93	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.40	45.24	36.19	4.412	49.995	60.971
1.19	45.24	81.81	1.587	21.288	5.391
2.08	45.24	63.71	1.576	4.354	21.013
2.87	45.24	63.71	2.369	15.397	28.593
3.76	45.24	63.71	2.486	19.132	29.600
4.54	45.24	63.71	1.863	6.119	23.300
5.43	45.24	63.71	1.273	17.440	10.978
6.22	45.24	63.71	3.090	37.208	20.734
7.11	45.24	63.71	5.960	65.906	82.846
7.90	45.24	0.00	296.631	1607.015	0.000

Y	τ _c	A _{sw}
0.40	0.57	9.05
1.19	0.41	9.05
2.08	0.23	9.05
2.87	0.09	0.00
3.76	-0.08	0.00
4.54	-0.20	0.00
5.43	-0.33	0.00
6.22	-0.43	0.00
7.11	-0.52	0.00
7.90	-0.60	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.40	45.24	4.52	7.881	57.412	362.814
1.19	45.24	63.71	1.574	21.192	5.850
2.08	45.24	63.71	1.576	4.354	21.013
2.87	45.24	63.71	2.369	15.397	28.593
3.76	45.24	63.71	2.486	19.132	29.600
4.54	45.24	63.71	1.863	6.119	23.300
5.43	45.24	63.71	1.273	17.440	10.978

6.22	45.24	63.71	3.090	37.208	20.734
7.11	45.24	63.71	5.960	65.906	82.846
7.90	45.24	0.00	296.631	1607.015	0.000

Y	τ_c	A_{sw}
0.40	-0.57	4.52
1.19	-0.41	0.00
2.08	-0.23	0.00
2.87	-0.09	0.00
3.76	0.08	0.00
4.54	0.20	0.00
5.43	0.33	0.00
6.22	0.43	0.00
7.11	0.52	0.00
7.90	0.60	0.00

6.22. SCHEMA STRUTTURALE

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm ⁴]
Fondazione	8000.00	4266666.67
Piedritto sinistro	6000.00	1800000.00
Piedritto destro	6000.00	1800000.00
Traverso	8000.00	4266666.67

Simbologia adottata ed unità di misura

N	indice elemento
N_i	indice nodo iniziale elemento
N_j	indice nodo finale elemento
(X_i, Y_i)	coordinate nodo iniziale, espresse in cm
(X_j, Y_j)	coordinate nodo finale, espresse in cm
Dest	appartenenza elemento

N	N_i	N_j	X_i	Y_i	X_j	Y_j	Dest
1	1	2	0.00	40.00	6.67	40.00	Fond
2	2	3	6.67	40.00	13.33	40.00	Fond
3	3	4	13.33	40.00	20.00	40.00	Fond
4	4	5	20.00	40.00	27.50	40.00	Fond
5	5	6	27.50	40.00	35.00	40.00	Fond
6	6	7	35.00	40.00	42.50	40.00	Fond
7	7	8	42.50	40.00	50.00	40.00	Fond
8	8	9	50.00	40.00	57.50	40.00	Fond
9	9	10	57.50	40.00	65.00	40.00	Fond
10	10	11	65.00	40.00	72.50	40.00	Fond
11	11	12	72.50	40.00	80.00	40.00	Fond
12	12	13	80.00	40.00	89.65	40.00	Fond
13	13	14	89.65	40.00	99.30	40.00	Fond
14	14	15	99.30	40.00	108.95	40.00	Fond
15	15	16	108.95	40.00	118.60	40.00	Fond
16	16	17	118.60	40.00	128.25	40.00	Fond
17	17	18	128.25	40.00	137.90	40.00	Fond

18	18	19	137.90	40.00	147.55	40.00	Fond
19	19	20	147.55	40.00	157.20	40.00	Fond
20	20	21	157.20	40.00	166.85	40.00	Fond
21	21	22	166.85	40.00	176.50	40.00	Fond
22	22	23	176.50	40.00	186.10	40.00	Fond
23	23	24	186.10	40.00	195.70	40.00	Fond
24	24	25	195.70	40.00	205.30	40.00	Fond
25	25	26	205.30	40.00	214.90	40.00	Fond
26	26	27	214.90	40.00	224.50	40.00	Fond
27	27	28	224.50	40.00	234.10	40.00	Fond
28	28	29	234.10	40.00	243.70	40.00	Fond
29	29	30	243.70	40.00	253.30	40.00	Fond
30	30	31	253.30	40.00	262.90	40.00	Fond
31	31	32	262.90	40.00	272.50	40.00	Fond
32	32	33	272.50	40.00	282.10	40.00	Fond
33	33	34	282.10	40.00	291.70	40.00	Fond
34	34	35	291.70	40.00	301.30	40.00	Fond
35	35	36	301.30	40.00	310.90	40.00	Fond
36	36	37	310.90	40.00	320.50	40.00	Fond
37	37	38	320.50	40.00	330.10	40.00	Fond
38	38	39	330.10	40.00	339.70	40.00	Fond
39	39	40	339.70	40.00	349.30	40.00	Fond
40	40	41	349.30	40.00	358.90	40.00	Fond
41	41	42	358.90	40.00	368.50	40.00	Fond
42	42	43	368.50	40.00	378.10	40.00	Fond
43	43	44	378.10	40.00	387.70	40.00	Fond
44	44	45	387.70	40.00	397.30	40.00	Fond
45	45	46	397.30	40.00	406.90	40.00	Fond
46	46	47	406.90	40.00	416.50	40.00	Fond
47	47	48	416.50	40.00	425.73	40.00	Fond
48	48	49	425.73	40.00	434.96	40.00	Fond
49	49	50	434.96	40.00	444.19	40.00	Fond
50	50	51	444.19	40.00	453.42	40.00	Fond
51	51	52	453.42	40.00	462.65	40.00	Fond
52	52	53	462.65	40.00	471.88	40.00	Fond
53	53	54	471.88	40.00	481.12	40.00	Fond
54	54	55	481.12	40.00	490.35	40.00	Fond
55	55	56	490.35	40.00	499.58	40.00	Fond
56	56	57	499.58	40.00	508.81	40.00	Fond
57	57	58	508.81	40.00	518.04	40.00	Fond
58	58	59	518.04	40.00	527.27	40.00	Fond
59	59	60	527.27	40.00	536.50	40.00	Fond
60	60	61	536.50	40.00	545.73	40.00	Fond
61	61	62	545.73	40.00	554.96	40.00	Fond
62	62	63	554.96	40.00	564.19	40.00	Fond
63	63	64	564.19	40.00	573.42	40.00	Fond
64	64	65	573.42	40.00	582.65	40.00	Fond
65	65	66	582.65	40.00	591.88	40.00	Fond
66	66	67	591.88	40.00	601.12	40.00	Fond
67	67	68	601.12	40.00	610.35	40.00	Fond
68	68	69	610.35	40.00	619.58	40.00	Fond

69	69	70	619.58	40.00	628.81	40.00	Fond
70	70	71	628.81	40.00	638.04	40.00	Fond
71	71	72	638.04	40.00	647.27	40.00	Fond
72	72	73	647.27	40.00	656.50	40.00	Fond
73	73	74	656.50	40.00	666.10	40.00	Fond
74	74	75	666.10	40.00	675.70	40.00	Fond
75	75	76	675.70	40.00	685.30	40.00	Fond
76	76	77	685.30	40.00	694.90	40.00	Fond
77	77	78	694.90	40.00	704.50	40.00	Fond
78	78	79	704.50	40.00	714.10	40.00	Fond
79	79	80	714.10	40.00	723.70	40.00	Fond
80	80	81	723.70	40.00	733.30	40.00	Fond
81	81	82	733.30	40.00	742.90	40.00	Fond
82	82	83	742.90	40.00	752.50	40.00	Fond
83	83	84	752.50	40.00	762.10	40.00	Fond
84	84	85	762.10	40.00	771.70	40.00	Fond
85	85	86	771.70	40.00	781.30	40.00	Fond
86	86	87	781.30	40.00	790.90	40.00	Fond
87	87	88	790.90	40.00	800.50	40.00	Fond
88	88	89	800.50	40.00	810.10	40.00	Fond
89	89	90	810.10	40.00	819.70	40.00	Fond
90	90	91	819.70	40.00	829.30	40.00	Fond
91	91	92	829.30	40.00	838.90	40.00	Fond
92	92	93	838.90	40.00	848.50	40.00	Fond
93	93	94	848.50	40.00	858.10	40.00	Fond
94	94	95	858.10	40.00	867.70	40.00	Fond
95	95	96	867.70	40.00	877.30	40.00	Fond
96	96	97	877.30	40.00	886.90	40.00	Fond
97	97	98	886.90	40.00	896.50	40.00	Fond
98	98	99	896.50	40.00	906.15	40.00	Fond
99	99	100	906.15	40.00	915.80	40.00	Fond
100	100	101	915.80	40.00	925.45	40.00	Fond
101	101	102	925.45	40.00	935.10	40.00	Fond
102	102	103	935.10	40.00	944.75	40.00	Fond
103	103	104	944.75	40.00	954.40	40.00	Fond
104	104	105	954.40	40.00	964.05	40.00	Fond
105	105	106	964.05	40.00	973.70	40.00	Fond
106	106	107	973.70	40.00	983.35	40.00	Fond
107	107	108	983.35	40.00	993.00	40.00	Fond
108	108	109	993.00	40.00	1000.50	40.00	Fond
109	109	110	1000.50	40.00	1008.00	40.00	Fond
110	110	111	1008.00	40.00	1015.50	40.00	Fond
111	111	112	1015.50	40.00	1023.00	40.00	Fond
112	112	113	1023.00	40.00	1030.50	40.00	Fond
113	113	114	1030.50	40.00	1038.00	40.00	Fond
114	114	115	1038.00	40.00	1045.50	40.00	Fond
115	115	116	1045.50	40.00	1053.00	40.00	Fond
116	116	117	1053.00	40.00	1059.67	40.00	Fond
117	117	118	1059.67	40.00	1066.33	40.00	Fond
118	118	119	1066.33	40.00	1073.00	40.00	Fond
119	8	241	50.00	40.00	50.00	49.87	PiedL

120	241	242	50.00	49.87	50.00	59.74	PiedL
121	242	243	50.00	59.74	50.00	69.61	PiedL
122	243	244	50.00	69.61	50.00	79.47	PiedL
123	244	245	50.00	79.47	50.00	89.34	PiedL
124	245	246	50.00	89.34	50.00	99.21	PiedL
125	246	247	50.00	99.21	50.00	109.08	PiedL
126	247	248	50.00	109.08	50.00	118.95	PiedL
127	248	249	50.00	118.95	50.00	128.82	PiedL
128	249	250	50.00	128.82	50.00	138.68	PiedL
129	250	251	50.00	138.68	50.00	148.55	PiedL
130	251	252	50.00	148.55	50.00	158.42	PiedL
131	252	253	50.00	158.42	50.00	168.29	PiedL
132	253	254	50.00	168.29	50.00	178.16	PiedL
133	254	255	50.00	178.16	50.00	188.03	PiedL
134	255	256	50.00	188.03	50.00	197.89	PiedL
135	256	257	50.00	197.89	50.00	207.76	PiedL
136	257	258	50.00	207.76	50.00	217.63	PiedL
137	258	259	50.00	217.63	50.00	227.50	PiedL
138	259	260	50.00	227.50	50.00	237.37	PiedL
139	260	261	50.00	237.37	50.00	247.24	PiedL
140	261	262	50.00	247.24	50.00	257.11	PiedL
141	262	263	50.00	257.11	50.00	266.97	PiedL
142	263	264	50.00	266.97	50.00	276.84	PiedL
143	264	265	50.00	276.84	50.00	286.71	PiedL
144	265	266	50.00	286.71	50.00	296.58	PiedL
145	266	267	50.00	296.58	50.00	306.45	PiedL
146	267	268	50.00	306.45	50.00	316.32	PiedL
147	268	269	50.00	316.32	50.00	326.18	PiedL
148	269	270	50.00	326.18	50.00	336.05	PiedL
149	270	271	50.00	336.05	50.00	345.92	PiedL
150	271	272	50.00	345.92	50.00	355.79	PiedL
151	272	273	50.00	355.79	50.00	365.66	PiedL
152	273	274	50.00	365.66	50.00	375.53	PiedL
153	274	275	50.00	375.53	50.00	385.39	PiedL
154	275	276	50.00	385.39	50.00	395.26	PiedL
155	276	277	50.00	395.26	50.00	405.13	PiedL
156	277	278	50.00	405.13	50.00	415.00	PiedL
157	278	279	50.00	415.00	50.00	424.87	PiedL
158	279	280	50.00	424.87	50.00	434.74	PiedL
159	280	281	50.00	434.74	50.00	444.61	PiedL
160	281	282	50.00	444.61	50.00	454.47	PiedL
161	282	283	50.00	454.47	50.00	464.34	PiedL
162	283	284	50.00	464.34	50.00	474.21	PiedL
163	284	285	50.00	474.21	50.00	484.08	PiedL
164	285	286	50.00	484.08	50.00	493.95	PiedL
165	286	287	50.00	493.95	50.00	503.82	PiedL
166	287	288	50.00	503.82	50.00	513.68	PiedL
167	288	289	50.00	513.68	50.00	523.55	PiedL
168	289	290	50.00	523.55	50.00	533.42	PiedL
169	290	291	50.00	533.42	50.00	543.29	PiedL
170	291	292	50.00	543.29	50.00	553.16	PiedL

171	292	293	50.00	553.16	50.00	563.03	PiedL
172	293	294	50.00	563.03	50.00	572.89	PiedL
173	294	295	50.00	572.89	50.00	582.76	PiedL
174	295	296	50.00	582.76	50.00	592.63	PiedL
175	296	297	50.00	592.63	50.00	602.50	PiedL
176	297	298	50.00	602.50	50.00	612.37	PiedL
177	298	299	50.00	612.37	50.00	622.24	PiedL
178	299	300	50.00	622.24	50.00	632.11	PiedL
179	300	301	50.00	632.11	50.00	641.97	PiedL
180	301	302	50.00	641.97	50.00	651.84	PiedL
181	302	303	50.00	651.84	50.00	661.71	PiedL
182	303	304	50.00	661.71	50.00	671.58	PiedL
183	304	305	50.00	671.58	50.00	681.45	PiedL
184	305	306	50.00	681.45	50.00	691.32	PiedL
185	306	307	50.00	691.32	50.00	701.18	PiedL
186	307	308	50.00	701.18	50.00	711.05	PiedL
187	308	309	50.00	711.05	50.00	720.92	PiedL
188	309	310	50.00	720.92	50.00	730.79	PiedL
189	310	311	50.00	730.79	50.00	740.66	PiedL
190	311	312	50.00	740.66	50.00	750.53	PiedL
191	312	313	50.00	750.53	50.00	760.39	PiedL
192	313	314	50.00	760.39	50.00	770.26	PiedL
193	314	315	50.00	770.26	50.00	780.13	PiedL
194	315	541	50.00	780.13	50.00	790.00	PiedL
195	112	391	1023.00	40.00	1023.00	49.87	PiedR
196	391	392	1023.00	49.87	1023.00	59.74	PiedR
197	392	393	1023.00	59.74	1023.00	69.61	PiedR
198	393	394	1023.00	69.61	1023.00	79.47	PiedR
199	394	395	1023.00	79.47	1023.00	89.34	PiedR
200	395	396	1023.00	89.34	1023.00	99.21	PiedR
201	396	397	1023.00	99.21	1023.00	109.08	PiedR
202	397	398	1023.00	109.08	1023.00	118.95	PiedR
203	398	399	1023.00	118.95	1023.00	128.82	PiedR
204	399	400	1023.00	128.82	1023.00	138.68	PiedR
205	400	401	1023.00	138.68	1023.00	148.55	PiedR
206	401	402	1023.00	148.55	1023.00	158.42	PiedR
207	402	403	1023.00	158.42	1023.00	168.29	PiedR
208	403	404	1023.00	168.29	1023.00	178.16	PiedR
209	404	405	1023.00	178.16	1023.00	188.03	PiedR
210	405	406	1023.00	188.03	1023.00	197.89	PiedR
211	406	407	1023.00	197.89	1023.00	207.76	PiedR
212	407	408	1023.00	207.76	1023.00	217.63	PiedR
213	408	409	1023.00	217.63	1023.00	227.50	PiedR
214	409	410	1023.00	227.50	1023.00	237.37	PiedR
215	410	411	1023.00	237.37	1023.00	247.24	PiedR
216	411	412	1023.00	247.24	1023.00	257.11	PiedR
217	412	413	1023.00	257.11	1023.00	266.97	PiedR
218	413	414	1023.00	266.97	1023.00	276.84	PiedR
219	414	415	1023.00	276.84	1023.00	286.71	PiedR
220	415	416	1023.00	286.71	1023.00	296.58	PiedR
221	416	417	1023.00	296.58	1023.00	306.45	PiedR

222	417	418	1023.00	306.45	1023.00	316.32	PiedR
223	418	419	1023.00	316.32	1023.00	326.18	PiedR
224	419	420	1023.00	326.18	1023.00	336.05	PiedR
225	420	421	1023.00	336.05	1023.00	345.92	PiedR
226	421	422	1023.00	345.92	1023.00	355.79	PiedR
227	422	423	1023.00	355.79	1023.00	365.66	PiedR
228	423	424	1023.00	365.66	1023.00	375.53	PiedR
229	424	425	1023.00	375.53	1023.00	385.39	PiedR
230	425	426	1023.00	385.39	1023.00	395.26	PiedR
231	426	427	1023.00	395.26	1023.00	405.13	PiedR
232	427	428	1023.00	405.13	1023.00	415.00	PiedR
233	428	429	1023.00	415.00	1023.00	424.87	PiedR
234	429	430	1023.00	424.87	1023.00	434.74	PiedR
235	430	431	1023.00	434.74	1023.00	444.61	PiedR
236	431	432	1023.00	444.61	1023.00	454.47	PiedR
237	432	433	1023.00	454.47	1023.00	464.34	PiedR
238	433	434	1023.00	464.34	1023.00	474.21	PiedR
239	434	435	1023.00	474.21	1023.00	484.08	PiedR
240	435	436	1023.00	484.08	1023.00	493.95	PiedR
241	436	437	1023.00	493.95	1023.00	503.82	PiedR
242	437	438	1023.00	503.82	1023.00	513.68	PiedR
243	438	439	1023.00	513.68	1023.00	523.55	PiedR
244	439	440	1023.00	523.55	1023.00	533.42	PiedR
245	440	441	1023.00	533.42	1023.00	543.29	PiedR
246	441	442	1023.00	543.29	1023.00	553.16	PiedR
247	442	443	1023.00	553.16	1023.00	563.03	PiedR
248	443	444	1023.00	563.03	1023.00	572.89	PiedR
249	444	445	1023.00	572.89	1023.00	582.76	PiedR
250	445	446	1023.00	582.76	1023.00	592.63	PiedR
251	446	447	1023.00	592.63	1023.00	602.50	PiedR
252	447	448	1023.00	602.50	1023.00	612.37	PiedR
253	448	449	1023.00	612.37	1023.00	622.24	PiedR
254	449	450	1023.00	622.24	1023.00	632.11	PiedR
255	450	451	1023.00	632.11	1023.00	641.97	PiedR
256	451	452	1023.00	641.97	1023.00	651.84	PiedR
257	452	453	1023.00	651.84	1023.00	661.71	PiedR
258	453	454	1023.00	661.71	1023.00	671.58	PiedR
259	454	455	1023.00	671.58	1023.00	681.45	PiedR
260	455	456	1023.00	681.45	1023.00	691.32	PiedR
261	456	457	1023.00	691.32	1023.00	701.18	PiedR
262	457	458	1023.00	701.18	1023.00	711.05	PiedR
263	458	459	1023.00	711.05	1023.00	720.92	PiedR
264	459	460	1023.00	720.92	1023.00	730.79	PiedR
265	460	461	1023.00	730.79	1023.00	740.66	PiedR
266	461	462	1023.00	740.66	1023.00	750.53	PiedR
267	462	463	1023.00	750.53	1023.00	760.39	PiedR
268	463	464	1023.00	760.39	1023.00	770.26	PiedR
269	464	465	1023.00	770.26	1023.00	780.13	PiedR
270	465	593	1023.00	780.13	1023.00	790.00	PiedR
271	541	542	50.00	790.00	65.00	790.00	Trav
272	542	543	65.00	790.00	80.00	790.00	Trav

273	543	544	80.00	790.00	99.29	790.00	Trav
274	544	545	99.29	790.00	118.58	790.00	Trav
275	545	546	118.58	790.00	137.88	790.00	Trav
276	546	547	137.88	790.00	157.17	790.00	Trav
277	547	548	157.17	790.00	176.46	790.00	Trav
278	548	549	176.46	790.00	195.75	790.00	Trav
279	549	550	195.75	790.00	215.04	790.00	Trav
280	550	551	215.04	790.00	234.33	790.00	Trav
281	551	552	234.33	790.00	253.63	790.00	Trav
282	552	553	253.63	790.00	272.92	790.00	Trav
283	553	554	272.92	790.00	292.21	790.00	Trav
284	554	555	292.21	790.00	311.50	790.00	Trav
285	555	556	311.50	790.00	330.25	790.00	Trav
286	556	557	330.25	790.00	349.00	790.00	Trav
287	557	558	349.00	790.00	367.75	790.00	Trav
288	558	559	367.75	790.00	386.50	790.00	Trav
289	559	560	386.50	790.00	405.25	790.00	Trav
290	560	561	405.25	790.00	424.00	790.00	Trav
291	561	562	424.00	790.00	442.75	790.00	Trav
292	562	563	442.75	790.00	461.50	790.00	Trav
293	563	564	461.50	790.00	480.25	790.00	Trav
294	564	565	480.25	790.00	499.00	790.00	Trav
295	565	566	499.00	790.00	517.75	790.00	Trav
296	566	567	517.75	790.00	536.50	790.00	Trav
297	567	568	536.50	790.00	555.25	790.00	Trav
298	568	569	555.25	790.00	574.00	790.00	Trav
299	569	570	574.00	790.00	592.75	790.00	Trav
300	570	571	592.75	790.00	611.50	790.00	Trav
301	571	572	611.50	790.00	630.25	790.00	Trav
302	572	573	630.25	790.00	649.00	790.00	Trav
303	573	574	649.00	790.00	667.75	790.00	Trav
304	574	575	667.75	790.00	686.50	790.00	Trav
305	575	576	686.50	790.00	705.25	790.00	Trav
306	576	577	705.25	790.00	724.00	790.00	Trav
307	577	578	724.00	790.00	742.75	790.00	Trav
308	578	579	742.75	790.00	761.50	790.00	Trav
309	579	580	761.50	790.00	780.79	790.00	Trav
310	580	581	780.79	790.00	800.08	790.00	Trav
311	581	582	800.08	790.00	819.38	790.00	Trav
312	582	583	819.38	790.00	838.67	790.00	Trav
313	583	584	838.67	790.00	857.96	790.00	Trav
314	584	585	857.96	790.00	877.25	790.00	Trav
315	585	586	877.25	790.00	896.54	790.00	Trav
316	586	587	896.54	790.00	915.83	790.00	Trav
317	587	588	915.83	790.00	935.13	790.00	Trav
318	588	589	935.13	790.00	954.42	790.00	Trav
319	589	590	954.42	790.00	973.71	790.00	Trav
320	590	591	973.71	790.00	993.00	790.00	Trav
321	591	592	993.00	790.00	1008.00	790.00	Trav
322	592	593	1008.00	790.00	1023.00	790.00	Trav
323	1	120	0.00	40.00	0.00	-60.00	MollaF

324	2	121	6.67	40.00	6.67	-60.00	MollaF
325	3	122	13.33	40.00	13.33	-60.00	MollaF
326	4	123	20.00	40.00	20.00	-60.00	MollaF
327	5	124	27.50	40.00	27.50	-60.00	MollaF
328	6	125	35.00	40.00	35.00	-60.00	MollaF
329	7	126	42.50	40.00	42.50	-60.00	MollaF
330	8	127	50.00	40.00	50.00	-60.00	MollaF
331	9	128	57.50	40.00	57.50	-60.00	MollaF
332	10	129	65.00	40.00	65.00	-60.00	MollaF
333	11	130	72.50	40.00	72.50	-60.00	MollaF
334	12	131	80.00	40.00	80.00	-60.00	MollaF
335	13	132	89.65	40.00	89.65	-60.00	MollaF
336	14	133	99.30	40.00	99.30	-60.00	MollaF
337	15	134	108.95	40.00	108.95	-60.00	MollaF
338	16	135	118.60	40.00	118.60	-60.00	MollaF
339	17	136	128.25	40.00	128.25	-60.00	MollaF
340	18	137	137.90	40.00	137.90	-60.00	MollaF
341	19	138	147.55	40.00	147.55	-60.00	MollaF
342	20	139	157.20	40.00	157.20	-60.00	MollaF
343	21	140	166.85	40.00	166.85	-60.00	MollaF
344	22	141	176.50	40.00	176.50	-60.00	MollaF
345	23	142	186.10	40.00	186.10	-60.00	MollaF
346	24	143	195.70	40.00	195.70	-60.00	MollaF
347	25	144	205.30	40.00	205.30	-60.00	MollaF
348	26	145	214.90	40.00	214.90	-60.00	MollaF
349	27	146	224.50	40.00	224.50	-60.00	MollaF
350	28	147	234.10	40.00	234.10	-60.00	MollaF
351	29	148	243.70	40.00	243.70	-60.00	MollaF
352	30	149	253.30	40.00	253.30	-60.00	MollaF
353	31	150	262.90	40.00	262.90	-60.00	MollaF
354	32	151	272.50	40.00	272.50	-60.00	MollaF
355	33	152	282.10	40.00	282.10	-60.00	MollaF
356	34	153	291.70	40.00	291.70	-60.00	MollaF
357	35	154	301.30	40.00	301.30	-60.00	MollaF
358	36	155	310.90	40.00	310.90	-60.00	MollaF
359	37	156	320.50	40.00	320.50	-60.00	MollaF
360	38	157	330.10	40.00	330.10	-60.00	MollaF
361	39	158	339.70	40.00	339.70	-60.00	MollaF
362	40	159	349.30	40.00	349.30	-60.00	MollaF
363	41	160	358.90	40.00	358.90	-60.00	MollaF
364	42	161	368.50	40.00	368.50	-60.00	MollaF
365	43	162	378.10	40.00	378.10	-60.00	MollaF
366	44	163	387.70	40.00	387.70	-60.00	MollaF
367	45	164	397.30	40.00	397.30	-60.00	MollaF
368	46	165	406.90	40.00	406.90	-60.00	MollaF
369	47	166	416.50	40.00	416.50	-60.00	MollaF
370	48	167	425.73	40.00	425.73	-60.00	MollaF
371	49	168	434.96	40.00	434.96	-60.00	MollaF
372	50	169	444.19	40.00	444.19	-60.00	MollaF
373	51	170	453.42	40.00	453.42	-60.00	MollaF
374	52	171	462.65	40.00	462.65	-60.00	MollaF

375	53	172	471.88	40.00	471.88	-60.00	MollaF
376	54	173	481.12	40.00	481.12	-60.00	MollaF
377	55	174	490.35	40.00	490.35	-60.00	MollaF
378	56	175	499.58	40.00	499.58	-60.00	MollaF
379	57	176	508.81	40.00	508.81	-60.00	MollaF
380	58	177	518.04	40.00	518.04	-60.00	MollaF
381	59	178	527.27	40.00	527.27	-60.00	MollaF
382	60	179	536.50	40.00	536.50	-60.00	MollaF
383	61	180	545.73	40.00	545.73	-60.00	MollaF
384	62	181	554.96	40.00	554.96	-60.00	MollaF
385	63	182	564.19	40.00	564.19	-60.00	MollaF
386	64	183	573.42	40.00	573.42	-60.00	MollaF
387	65	184	582.65	40.00	582.65	-60.00	MollaF
388	66	185	591.88	40.00	591.88	-60.00	MollaF
389	67	186	601.12	40.00	601.12	-60.00	MollaF
390	68	187	610.35	40.00	610.35	-60.00	MollaF
391	69	188	619.58	40.00	619.58	-60.00	MollaF
392	70	189	628.81	40.00	628.81	-60.00	MollaF
393	71	190	638.04	40.00	638.04	-60.00	MollaF
394	72	191	647.27	40.00	647.27	-60.00	MollaF
395	73	192	656.50	40.00	656.50	-60.00	MollaF
396	74	193	666.10	40.00	666.10	-60.00	MollaF
397	75	194	675.70	40.00	675.70	-60.00	MollaF
398	76	195	685.30	40.00	685.30	-60.00	MollaF
399	77	196	694.90	40.00	694.90	-60.00	MollaF
400	78	197	704.50	40.00	704.50	-60.00	MollaF
401	79	198	714.10	40.00	714.10	-60.00	MollaF
402	80	199	723.70	40.00	723.70	-60.00	MollaF
403	81	200	733.30	40.00	733.30	-60.00	MollaF
404	82	201	742.90	40.00	742.90	-60.00	MollaF
405	83	202	752.50	40.00	752.50	-60.00	MollaF
406	84	203	762.10	40.00	762.10	-60.00	MollaF
407	85	204	771.70	40.00	771.70	-60.00	MollaF
408	86	205	781.30	40.00	781.30	-60.00	MollaF
409	87	206	790.90	40.00	790.90	-60.00	MollaF
410	88	207	800.50	40.00	800.50	-60.00	MollaF
411	89	208	810.10	40.00	810.10	-60.00	MollaF
412	90	209	819.70	40.00	819.70	-60.00	MollaF
413	91	210	829.30	40.00	829.30	-60.00	MollaF
414	92	211	838.90	40.00	838.90	-60.00	MollaF
415	93	212	848.50	40.00	848.50	-60.00	MollaF
416	94	213	858.10	40.00	858.10	-60.00	MollaF
417	95	214	867.70	40.00	867.70	-60.00	MollaF
418	96	215	877.30	40.00	877.30	-60.00	MollaF
419	97	216	886.90	40.00	886.90	-60.00	MollaF
420	98	217	896.50	40.00	896.50	-60.00	MollaF
421	99	218	906.15	40.00	906.15	-60.00	MollaF
422	100	219	915.80	40.00	915.80	-60.00	MollaF
423	101	220	925.45	40.00	925.45	-60.00	MollaF
424	102	221	935.10	40.00	935.10	-60.00	MollaF
425	103	222	944.75	40.00	944.75	-60.00	MollaF

426	104	223	954.40	40.00	954.40	-60.00	MollaF
427	105	224	964.05	40.00	964.05	-60.00	MollaF
428	106	225	973.70	40.00	973.70	-60.00	MollaF
429	107	226	983.35	40.00	983.35	-60.00	MollaF
430	108	227	993.00	40.00	993.00	-60.00	MollaF
431	109	228	1000.50	40.00	1000.50	-60.00	MollaF
432	110	229	1008.00	40.00	1008.00	-60.00	MollaF
433	111	230	1015.50	40.00	1015.50	-60.00	MollaF
434	112	231	1023.00	40.00	1023.00	-60.00	MollaF
435	113	232	1030.50	40.00	1030.50	-60.00	MollaF
436	114	233	1038.00	40.00	1038.00	-60.00	MollaF
437	115	234	1045.50	40.00	1045.50	-60.00	MollaF
438	116	235	1053.00	40.00	1053.00	-60.00	MollaF
439	117	236	1059.67	40.00	1059.67	-60.00	MollaF
440	118	237	1066.33	40.00	1066.33	-60.00	MollaF
441	119	238	1073.00	40.00	1073.00	-60.00	MollaF
442	1	239	0.00	40.00	-100.00	40.00	MollaPL
443	241	316	50.00	49.87	-50.00	49.87	MollaPL
444	242	317	50.00	59.74	-50.00	59.74	MollaPL
445	243	318	50.00	69.61	-50.00	69.61	MollaPL
446	244	319	50.00	79.47	-50.00	79.47	MollaPL
447	245	320	50.00	89.34	-50.00	89.34	MollaPL
448	246	321	50.00	99.21	-50.00	99.21	MollaPL
449	247	322	50.00	109.08	-50.00	109.08	MollaPL
450	248	323	50.00	118.95	-50.00	118.95	MollaPL
451	249	324	50.00	128.82	-50.00	128.82	MollaPL
452	250	325	50.00	138.68	-50.00	138.68	MollaPL
453	251	326	50.00	148.55	-50.00	148.55	MollaPL
454	252	327	50.00	158.42	-50.00	158.42	MollaPL
455	253	328	50.00	168.29	-50.00	168.29	MollaPL
456	254	329	50.00	178.16	-50.00	178.16	MollaPL
457	255	330	50.00	188.03	-50.00	188.03	MollaPL
458	256	331	50.00	197.89	-50.00	197.89	MollaPL
459	257	332	50.00	207.76	-50.00	207.76	MollaPL
460	258	333	50.00	217.63	-50.00	217.63	MollaPL
461	259	334	50.00	227.50	-50.00	227.50	MollaPL
462	260	335	50.00	237.37	-50.00	237.37	MollaPL
463	261	336	50.00	247.24	-50.00	247.24	MollaPL
464	262	337	50.00	257.11	-50.00	257.11	MollaPL
465	263	338	50.00	266.97	-50.00	266.97	MollaPL
466	264	339	50.00	276.84	-50.00	276.84	MollaPL
467	265	340	50.00	286.71	-50.00	286.71	MollaPL
468	266	341	50.00	296.58	-50.00	296.58	MollaPL
469	267	342	50.00	306.45	-50.00	306.45	MollaPL
470	268	343	50.00	316.32	-50.00	316.32	MollaPL
471	269	344	50.00	326.18	-50.00	326.18	MollaPL
472	270	345	50.00	336.05	-50.00	336.05	MollaPL
473	271	346	50.00	345.92	-50.00	345.92	MollaPL
474	272	347	50.00	355.79	-50.00	355.79	MollaPL
475	273	348	50.00	365.66	-50.00	365.66	MollaPL
476	274	349	50.00	375.53	-50.00	375.53	MollaPL

477	275	350	50.00	385.39	-50.00	385.39	MollaPL
478	276	351	50.00	395.26	-50.00	395.26	MollaPL
479	277	352	50.00	405.13	-50.00	405.13	MollaPL
480	278	353	50.00	415.00	-50.00	415.00	MollaPL
481	279	354	50.00	424.87	-50.00	424.87	MollaPL
482	280	355	50.00	434.74	-50.00	434.74	MollaPL
483	281	356	50.00	444.61	-50.00	444.61	MollaPL
484	282	357	50.00	454.47	-50.00	454.47	MollaPL
485	283	358	50.00	464.34	-50.00	464.34	MollaPL
486	284	359	50.00	474.21	-50.00	474.21	MollaPL
487	285	360	50.00	484.08	-50.00	484.08	MollaPL
488	286	361	50.00	493.95	-50.00	493.95	MollaPL
489	287	362	50.00	503.82	-50.00	503.82	MollaPL
490	288	363	50.00	513.68	-50.00	513.68	MollaPL
491	289	364	50.00	523.55	-50.00	523.55	MollaPL
492	290	365	50.00	533.42	-50.00	533.42	MollaPL
493	291	366	50.00	543.29	-50.00	543.29	MollaPL
494	292	367	50.00	553.16	-50.00	553.16	MollaPL
495	293	368	50.00	563.03	-50.00	563.03	MollaPL
496	294	369	50.00	572.89	-50.00	572.89	MollaPL
497	295	370	50.00	582.76	-50.00	582.76	MollaPL
498	296	371	50.00	592.63	-50.00	592.63	MollaPL
499	297	372	50.00	602.50	-50.00	602.50	MollaPL
500	298	373	50.00	612.37	-50.00	612.37	MollaPL
501	299	374	50.00	622.24	-50.00	622.24	MollaPL
502	300	375	50.00	632.11	-50.00	632.11	MollaPL
503	301	376	50.00	641.97	-50.00	641.97	MollaPL
504	302	377	50.00	651.84	-50.00	651.84	MollaPL
505	303	378	50.00	661.71	-50.00	661.71	MollaPL
506	304	379	50.00	671.58	-50.00	671.58	MollaPL
507	305	380	50.00	681.45	-50.00	681.45	MollaPL
508	306	381	50.00	691.32	-50.00	691.32	MollaPL
509	307	382	50.00	701.18	-50.00	701.18	MollaPL
510	308	383	50.00	711.05	-50.00	711.05	MollaPL
511	309	384	50.00	720.92	-50.00	720.92	MollaPL
512	310	385	50.00	730.79	-50.00	730.79	MollaPL
513	311	386	50.00	740.66	-50.00	740.66	MollaPL
514	312	387	50.00	750.53	-50.00	750.53	MollaPL
515	313	388	50.00	760.39	-50.00	760.39	MollaPL
516	314	389	50.00	770.26	-50.00	770.26	MollaPL
517	315	390	50.00	780.13	-50.00	780.13	MollaPL
518	541	594	50.00	790.00	-50.00	790.00	MollaPL
519	119	240	1073.00	40.00	1173.00	40.00	MollaPR
520	391	466	1023.00	49.87	1123.00	49.87	MollaPR
521	392	467	1023.00	59.74	1123.00	59.74	MollaPR
522	393	468	1023.00	69.61	1123.00	69.61	MollaPR
523	394	469	1023.00	79.47	1123.00	79.47	MollaPR
524	395	470	1023.00	89.34	1123.00	89.34	MollaPR
525	396	471	1023.00	99.21	1123.00	99.21	MollaPR
526	397	472	1023.00	109.08	1123.00	109.08	MollaPR
527	398	473	1023.00	118.95	1123.00	118.95	MollaPR

528	399	474	1023.00	128.82	1123.00	128.82	MollaPR
529	400	475	1023.00	138.68	1123.00	138.68	MollaPR
530	401	476	1023.00	148.55	1123.00	148.55	MollaPR
531	402	477	1023.00	158.42	1123.00	158.42	MollaPR
532	403	478	1023.00	168.29	1123.00	168.29	MollaPR
533	404	479	1023.00	178.16	1123.00	178.16	MollaPR
534	405	480	1023.00	188.03	1123.00	188.03	MollaPR
535	406	481	1023.00	197.89	1123.00	197.89	MollaPR
536	407	482	1023.00	207.76	1123.00	207.76	MollaPR
537	408	483	1023.00	217.63	1123.00	217.63	MollaPR
538	409	484	1023.00	227.50	1123.00	227.50	MollaPR
539	410	485	1023.00	237.37	1123.00	237.37	MollaPR
540	411	486	1023.00	247.24	1123.00	247.24	MollaPR
541	412	487	1023.00	257.11	1123.00	257.11	MollaPR
542	413	488	1023.00	266.97	1123.00	266.97	MollaPR
543	414	489	1023.00	276.84	1123.00	276.84	MollaPR
544	415	490	1023.00	286.71	1123.00	286.71	MollaPR
545	416	491	1023.00	296.58	1123.00	296.58	MollaPR
546	417	492	1023.00	306.45	1123.00	306.45	MollaPR
547	418	493	1023.00	316.32	1123.00	316.32	MollaPR
548	419	494	1023.00	326.18	1123.00	326.18	MollaPR
549	420	495	1023.00	336.05	1123.00	336.05	MollaPR
550	421	496	1023.00	345.92	1123.00	345.92	MollaPR
551	422	497	1023.00	355.79	1123.00	355.79	MollaPR
552	423	498	1023.00	365.66	1123.00	365.66	MollaPR
553	424	499	1023.00	375.53	1123.00	375.53	MollaPR
554	425	500	1023.00	385.39	1123.00	385.39	MollaPR
555	426	501	1023.00	395.26	1123.00	395.26	MollaPR
556	427	502	1023.00	405.13	1123.00	405.13	MollaPR
557	428	503	1023.00	415.00	1123.00	415.00	MollaPR
558	429	504	1023.00	424.87	1123.00	424.87	MollaPR
559	430	505	1023.00	434.74	1123.00	434.74	MollaPR
560	431	506	1023.00	444.61	1123.00	444.61	MollaPR
561	432	507	1023.00	454.47	1123.00	454.47	MollaPR
562	433	508	1023.00	464.34	1123.00	464.34	MollaPR
563	434	509	1023.00	474.21	1123.00	474.21	MollaPR
564	435	510	1023.00	484.08	1123.00	484.08	MollaPR
565	436	511	1023.00	493.95	1123.00	493.95	MollaPR
566	437	512	1023.00	503.82	1123.00	503.82	MollaPR
567	438	513	1023.00	513.68	1123.00	513.68	MollaPR
568	439	514	1023.00	523.55	1123.00	523.55	MollaPR
569	440	515	1023.00	533.42	1123.00	533.42	MollaPR
570	441	516	1023.00	543.29	1123.00	543.29	MollaPR
571	442	517	1023.00	553.16	1123.00	553.16	MollaPR
572	443	518	1023.00	563.03	1123.00	563.03	MollaPR
573	444	519	1023.00	572.89	1123.00	572.89	MollaPR
574	445	520	1023.00	582.76	1123.00	582.76	MollaPR
575	446	521	1023.00	592.63	1123.00	592.63	MollaPR
576	447	522	1023.00	602.50	1123.00	602.50	MollaPR
577	448	523	1023.00	612.37	1123.00	612.37	MollaPR
578	449	524	1023.00	622.24	1123.00	622.24	MollaPR

579	450	525	1023.00	632.11	1123.00	632.11	MollaPR
580	451	526	1023.00	641.97	1123.00	641.97	MollaPR
581	452	527	1023.00	651.84	1123.00	651.84	MollaPR
582	453	528	1023.00	661.71	1123.00	661.71	MollaPR
583	454	529	1023.00	671.58	1123.00	671.58	MollaPR
584	455	530	1023.00	681.45	1123.00	681.45	MollaPR
585	456	531	1023.00	691.32	1123.00	691.32	MollaPR
586	457	532	1023.00	701.18	1123.00	701.18	MollaPR
587	458	533	1023.00	711.05	1123.00	711.05	MollaPR
588	459	534	1023.00	720.92	1123.00	720.92	MollaPR
589	460	535	1023.00	730.79	1123.00	730.79	MollaPR
590	461	536	1023.00	740.66	1123.00	740.66	MollaPR
591	462	537	1023.00	750.53	1123.00	750.53	MollaPR
592	463	538	1023.00	760.39	1123.00	760.39	MollaPR
593	464	539	1023.00	770.26	1123.00	770.26	MollaPR
594	465	540	1023.00	780.13	1123.00	780.13	MollaPR
595	593	595	1023.00	790.00	1123.00	790.00	MollaPR

7. VERIFICA SOLETTONE DI COPERTURA

7.1 PREMESSA

La geometria variabile della soletta del sottopasso unita all'importante ricoprimento variabile da 3,11 m a 3,76 m ha richiesto la disposizione sulle parti esterne alla parte definita dall'impronta viabile di rampe a raccordo di detti rilevati. Al fine perciò di meglio individuare le sollecitazioni agenti in detti tratti, si è modellata la sola copertura a lastra considerando gli effetti dei pesi propri, dei sovraccarichi permanenti dovuti dal ricoprimento e quindi dai sovraccarichi stradali posizionati in modo da massimizzare le sollecitazioni su detti tratti di estremità.

Di seguito si riporta la specifica analisi numerica.

7.2 GEOMETRIA

Dimensione massima direzione X	50.46 m
Dimensione massima direzione Y	26.55 m
Spessore piastra	0.80 m

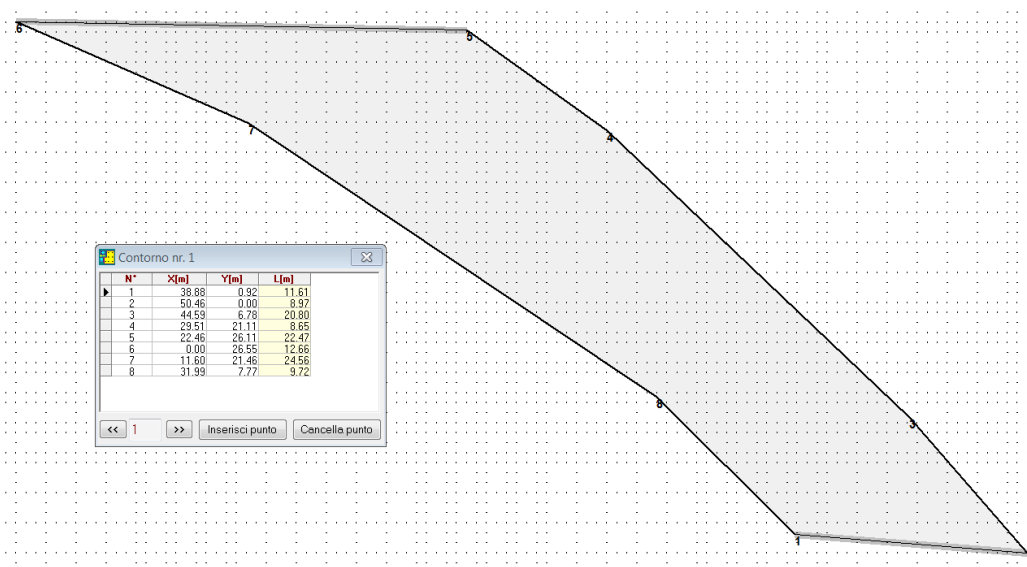


Figura 7.1 : Pianta modellazione

7.3 COORDINATE CONTORNO ESTERNO

Vertice	X[m]	Y[m]
1	38.88	0.92
2	50.46	0.00
3	44.59	6.78
4	29.51	21.11

5	22.46	26.11
6	0.00	26.55
7	11.60	21.46
8	31.99	7.77

7.4 CARATTERISTICHE TRAVI

Simbologia adottata

<i>Nr.</i>	Identificativo della trave
X_i	Ascissa punto iniziale espressa in [m]
Y_i	Ordinata punto iniziale espressa in [m]
X_f	Ascissa punto finale espressa in [m]
Y_f	Ordinata punto finale espressa in [m]
B	Base trave espressa in [cm]
H	Altezza trave spessa in [cm]
B_a	Base ala inferiore trave espressa in [cm]
H_a	Altezza ala inferiore trave espressa in [cm]

Nr.	X_i	Y_i	X_f	Y_f	B	H	B_a	H_a
1	38.88	0.92	50.46	0.00	30	80	--	--
2	0.00	26.55	22.46	26.11	30	80	--	--

7.5 CARATTERISTICHE MATERIALI

Materiale piastra

Calcestruzzo

Tipo	C28/35	
Rck	35000	[kPa]
Resistenza a compressione caratteristica f_{ck}	29050	[kPa]
Resistenza a compressione di progetto f_{cd}	15433	[kPa]
Peso specifico	24.5170	[kN/mc]
Coefficiente omogeneizzazione	0.1471	
Modulo elastico E	32587986	[kPa]
Modulo di Poisson	0.20	

Acciaio utilizzato

Tipo	B450C	
Tensione di snervamento caratteristica f_{yk}	450000	[kPa]
Tensione di snervamento di progetto f_{yd}	391304	[kPa]

7.6 CARATTERISTICHE MESH

Numero elementi	4429
Numero nodi	2358

7.7 CONVENZIONI ADOTTATE

Carichi e reazioni vincolari

Fz	Carico verticale positivo verso il basso
Fx	Forza orizzontale in direzione X positiva nel verso delle X crescenti.
Fy	Forza orizzontale in direzione Y positiva nel verso delle Y crescenti.
Mx	Momento con asse vettore parallelo all'asse X positivo antiorario.
My	Momento con asse vettore parallelo all'asse Y positivo antiorario.

Sollecitazioni

Mx	Momento flettente X con asse vettore parallelo all'asse Y (positivo se tende le fibre inferiori).
My	Momento flettente Y con asse vettore parallelo all'asse X (positivo se tende le fibre inferiori).
Mxy	Momento flettente XY.

7.8 CONDIZIONI DI CARICO

Carichi distribuiti

Simbologia adottata

l_c	Identificativo carico
P_{is}	Punto inferiore sinistro del carico espresso in [m]
P_{sd}	Punto superiore destro del carico espresso in [m]
Q_{z1}	Componente verticale del carico in corrispondenza del punto inferiore sinistro espresso in [kN/mq]
Q_{z2}	Componente verticale del carico in corrispondenza del punto inferiore destro espresso in [kN/mq]
Q_{z3}	Componente verticale del carico in corrispondenza del punto superiore sinistro espresso in [kN/mq]
Q_{z4}	Componente verticale del carico in corrispondenza del punto superiore destro espressa in [kN/mq]
Q_x	Componente orizzontale del carico in direzione X espressa in [kN/mq]
Q_y	Componente orizzontale del carico in direzione Y espressa in [kN/mq]

Condizione n° 1 (ricoprimento)

l_c	P_{is}	P_{sd}	Q_{z1}	Q_{z2}	Q_{z3}	Q_{z4}	Q_x	Q_y
1	(0.00; 6.78)	(50.46; 21.46)	75.2000	75.2000	62.2000	62.2000	0.0000	0.0000
2	(0.00; 21.11)	(50.46; 26.55)	62.2000	62.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	(0.00; 0.00)	(50.46; 6.78)	0.0000	0.0000	75.2000	75.2000	0.0000	0.0000

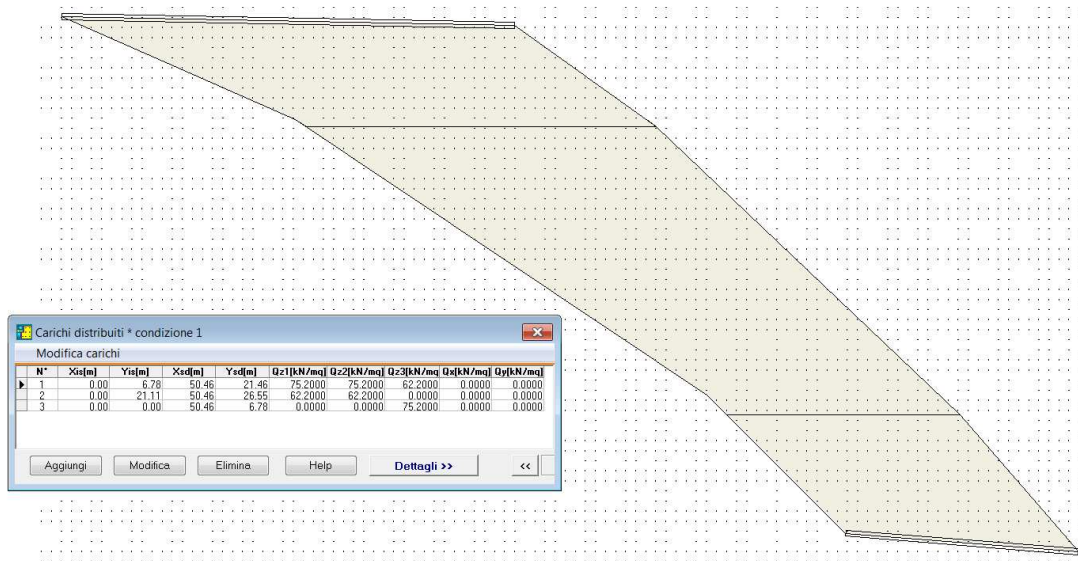


Figura 7.2 : Carichi permanenti

Condizione n° 2 (carico da traffico)

Ic	P _{is}	P _{sd}	Q _{Z1}	Q _{Z2}	Q _{Z3}	Q _{Z4}	Q _X	Q _Y
4	(0.00; 18.46)	(50.46; 21.46)	9.0000	9.0000	9.0000	9.0000	0.0000	0.0000
5	(0.00; 6.78)	(50.46; 18.46)	2.5000	2.5000	2.5000	2.5000	0.0000	0.0000
6	(20.56; 16.16)	(25.06; 21.46)	25.1600	25.1600	25.1600	25.1600	0.0000	0.0000
7	(25.06; 13.16)	(29.56; 18.46)	16.7733	16.7733	16.7733	16.7733	0.0000	0.0000
8	(29.56; 10.16)	(34.06; 15.46)	8.3867	8.3867	8.3867	8.3867	0.0000	0.0000

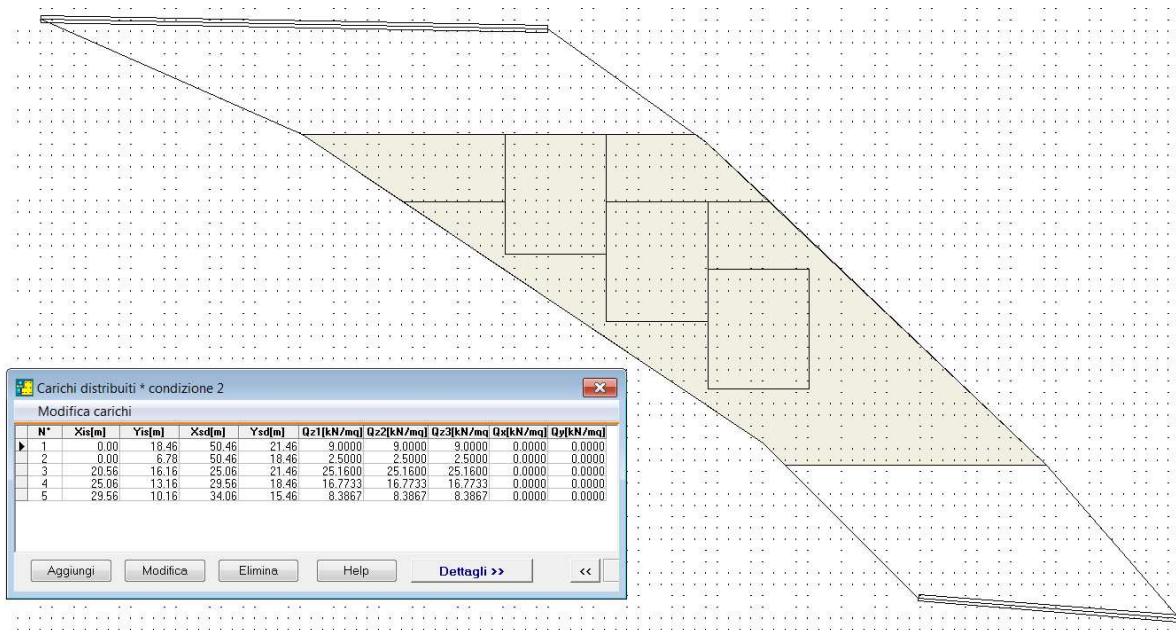


Figura 7.3 : Carichi da traffico

7.9 NORMATIVA - COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale	(A1) - STR	(A2) - GEO
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1}	1.35	1.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qi}	1.35	1.30

7.10 DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO

Numero combinazioni di carico 4

Simbologia adottata

C Coefficiente di partecipazione della condizione

Combinazione n° 1 - S.L.U. A1-M1

Peso proprio	C = 1.35
ricoprimento	C = 1.35
carico da traffico	C = 1.35

Combinazione n° 2 - S.L.E. quasi permanente

Peso proprio	C = 1.00
ricoprimento	C = 1.00

Combinazione n° 3 - S.L.E. frequente

Peso proprio	C = 1.00
ricoprimento	C = 1.00
carico da traffico	C = 0.90

Combinazione n° 4 - S.L.E. rara

Peso proprio	C = 1.00
ricoprimento	C = 1.00
carico da traffico	C = 1.00

7.11 RISULTATI ANALISI

Spostamento massimo	0.226086 [cm]	[combinazione 1]
Spostamento minimo	-0.000005 [cm]	[combinazione 1]
Momento massimo intorno ad X	952.8375 [kNm]	[combinazione 1]
Momento minimo intorno ad X	-828.0969 [kNm]	[combinazione 1]
Momento massimo intorno ad Y	547.5576 [kNm]	[combinazione 1]
Momento minimo intorno ad Y	-959.4448 [kNm]	[combinazione 1]

Combinazione n° 1

Carico totale	40524.2078 [kN]
Reazioni vincolari	40530.8688 [kN]

Combinazione n° 2

Carico totale	27962.1390 [kN]
Reazioni vincolari	27967.0730 [kN]

Combinazione n° 3

Carico totale	29812.3524 [kN]
Reazioni vincolari	29817.2864 [kN]

Combinazione n° 4

Carico totale	30017.9317 [kN]
Reazioni vincolari	30022.8657 [kN]

7.12 REAZIONI VINCOLARI

Simbologia adottata

<i>Nn</i>	Indice nodo
<i>X</i>	Ascissa nodo espressa in [m]
<i>Y</i>	Ordinata nodo espressa in [m]
<i>R</i>	Reazione vincolare in direzione Y espressa in [kN]
<i>Rx</i>	Reazione vincolare in direzione X espressa in [kN]
<i>Ry</i>	Reazione vincolare in direzione Y espressa in [kN]
<i>Mx</i>	Reazione vincolare momento intorno all'asse x espressa in [kNm]
<i>My</i>	Reazione vincolare momento intorno all'asse y espressa in [kNm]

Combinazione n° 1

Reazioni vincolari

Nn	X	Y	R	Rx	Ry	Mx	My
2	12.84	20.63	198.6713	0.0000	0.0000	-186.3394	-266.0141
3	13.20	20.39	197.8803	0.0000	0.0000	-180.7369	-279.2315
7	12.48	20.87	207.1196	0.0000	0.0000	-173.2990	-274.4842
8	13.56	20.15	215.9186	0.0000	0.0000	-191.9860	-285.7621
16	12.12	21.11	153.7531	0.0000	0.0000	-151.1192	-227.6065
18	13.92	19.91	229.1961	0.0000	0.0000	-192.8404	-299.8073
30	11.86	21.29	96.9223	0.0000	0.0000	-132.2610	-194.1742
32	14.27	19.67	239.1663	0.0000	0.0000	-206.8380	-300.0635
39	11.60	21.46	386.8030	0.0000	0.0000	-150.9527	-277.2838
51	14.63	19.43	223.6762	0.0000	0.0000	-210.1339	-296.2585
62	11.21	21.63	129.9837	0.0000	0.0000	-113.1097	-265.4660
72	14.99	19.18	212.4221	0.0000	0.0000	-203.3469	-312.7637
88	10.82	21.80	136.5017	0.0000	0.0000	-108.4235	-238.7952
98	15.35	18.94	277.8425	0.0000	0.0000	-217.9462	-324.6633
116	10.44	21.97	125.2772	0.0000	0.0000	-96.2801	-228.7568
138	15.71	18.70	235.1011	0.0000	0.0000	-219.9566	-325.7259
148	10.05	22.14	100.4655	0.0000	0.0000	-91.4595	-207.2174
167	9.66	22.31	118.8745	0.0000	0.0000	-92.8942	-194.6730

178	16.07	18.46	124.5088	0.0000	0.0000	-103.1210	-167.7916
197	16.07	18.46	93.3764	0.0000	0.0000	-118.0453	-157.5006
199	9.28	22.48	119.5364	0.0000	0.0000	-86.1592	-194.5120
235	16.42	18.23	264.3803	0.0000	0.0000	-213.2495	-335.8490
241	8.89	22.65	110.1575	0.0000	0.0000	-83.7630	-181.5984
278	16.76	18.00	240.7169	0.0000	0.0000	-226.0306	-329.8339
285	8.50	22.82	105.5375	0.0000	0.0000	-76.6007	-176.3879
327	17.11	17.76	251.0905	0.0000	0.0000	-218.7833	-343.4628
329	8.12	22.99	100.6533	0.0000	0.0000	-75.0499	-164.0868
371	17.45	17.53	258.0243	0.0000	0.0000	-235.4527	-346.9065
372	7.73	23.16	96.8773	0.0000	0.0000	-67.5645	-158.9449
411	7.34	23.33	84.7362	0.0000	0.0000	-64.1789	-147.1913
413	17.80	17.30	300.5346	0.0000	0.0000	-241.5953	-351.5866
451	6.96	23.50	87.6616	0.0000	0.0000	-62.4595	-137.0114
465	18.15	17.07	187.7913	0.0000	0.0000	-232.9368	-344.3681
488	18.49	16.83	323.5663	0.0000	0.0000	-244.7338	-368.6871
492	6.57	23.67	85.0689	0.0000	0.0000	-55.7100	-131.9144
533	6.18	23.84	49.4646	0.0000	0.0000	-50.6841	-116.0218
537	18.84	16.60	208.4665	0.0000	0.0000	-235.9159	-351.8339
552	5.80	24.01	89.2396	0.0000	0.0000	-50.3224	-109.2595
563	19.18	16.37	312.5472	0.0000	0.0000	-252.6716	-378.7923
593	22.46	26.11	1072.9107	0.0000	0.0000	1986.7014	435.7622
598	5.41	24.18	49.3979	0.0000	0.0000	-41.1816	-97.4433
612	19.53	16.14	275.3633	0.0000	0.0000	-249.3730	-381.2055
618	22.81	25.86	317.8827	0.0000	0.0000	301.8518	418.6754
620	5.03	24.34	54.9927	0.0000	0.0000	-40.5644	-84.2731
642	23.15	25.62	180.6768	0.0000	0.0000	233.7379	339.7457
651	23.50	25.38	226.8096	0.0000	0.0000	244.3347	346.6971
652	19.88	15.90	294.2376	0.0000	0.0000	-262.3965	-377.7053
655	4.64	24.51	54.8342	0.0000	0.0000	-35.6619	-79.6093
692	4.25	24.68	47.8561	0.0000	0.0000	-31.5457	-68.2773
693	20.22	15.67	288.0223	0.0000	0.0000	-259.8546	-380.0297
694	23.84	25.13	155.3794	0.0000	0.0000	221.9911	316.9969
715	24.19	24.89	203.1619	0.0000	0.0000	242.7234	325.4359
729	3.87	24.85	43.5284	0.0000	0.0000	-26.2213	-60.9014
731	20.57	15.44	273.2083	0.0000	0.0000	-254.0964	-378.1033
739	24.53	24.64	242.3313	0.0000	0.0000	243.4339	343.1625
750	20.92	15.21	273.6262	0.0000	0.0000	-252.9794	-385.4960
764	3.48	25.02	34.6095	0.0000	0.0000	-22.0236	-50.1881
771	24.88	24.40	215.5971	0.0000	0.0000	228.4369	342.7721
778	21.26	14.97	316.8223	0.0000	0.0000	-259.3313	-393.1520
797	3.09	25.19	30.0629	0.0000	0.0000	-18.3469	-39.7959
808	25.22	24.15	192.9712	0.0000	0.0000	236.3140	329.5361
812	21.61	14.74	286.0526	0.0000	0.0000	-262.9047	-382.4467
823	25.57	23.91	245.4320	0.0000	0.0000	255.8635	343.1378
834	2.71	25.36	24.8975	0.0000	0.0000	-14.2939	-32.4022
844	21.95	14.51	224.6657	0.0000	0.0000	-241.7766	-369.0653
851	25.91	23.66	269.3458	0.0000	0.0000	256.1630	361.4315
860	22.30	14.28	358.7069	0.0000	0.0000	-258.5098	-393.3291
869	2.32	25.53	22.0607	0.0000	0.0000	-11.3457	-23.8327
883	26.25	23.42	250.7575	0.0000	0.0000	246.5631	364.7559

897	22.65	14.05	235.6865	0.0000	0.0000	-244.6584	-354.5702
902	1.93	25.70	13.1153	0.0000	0.0000	-7.8956	-17.5109
913	26.60	23.17	288.9248	0.0000	0.0000	256.7880	365.4034
916	22.99	13.81	273.0713	0.0000	0.0000	-253.8093	-372.9500
936	1.55	25.87	8.2415	0.0000	0.0000	-3.7183	-9.7962
947	23.34	13.58	286.0135	0.0000	0.0000	-245.8345	-378.1819
953	1.16	26.04	0.7827	0.0000	0.0000	-3.0986	-3.0368
954	26.94	22.93	212.8825	0.0000	0.0000	247.0653	351.9149
973	27.29	22.69	279.5659	0.0000	0.0000	265.3963	361.4215
983	23.68	13.35	291.8781	0.0000	0.0000	-254.8439	-365.9657
992	0.77	26.21	-4.4055	0.0000	0.0000	-0.2564	0.2608
1005	27.63	22.44	294.7237	0.0000	0.0000	261.0676	371.4507
1014	24.03	13.12	275.0195	0.0000	0.0000	-250.3737	-350.4637
1029	0.39	26.38	-15.9986	0.0000	0.0000	0.8486	2.5005
1037	27.98	22.20	274.6892	0.0000	0.0000	248.8927	367.3347
1045	0.00	26.55	-8.3546	0.0000	0.0000	4.0619	0.0443
1047	24.38	12.88	221.7485	0.0000	0.0000	-237.0425	-354.0378
1065	24.72	12.65	286.8849	0.0000	0.0000	-234.3990	-353.3249
1069	28.32	21.95	313.2819	0.0000	0.0000	252.1481	358.7631
1097	25.07	12.42	280.6909	0.0000	0.0000	-230.5260	-354.0179
1104	28.67	21.71	235.4929	0.0000	0.0000	238.3269	348.7141
1118	25.41	12.19	262.8385	0.0000	0.0000	-234.2067	-348.5135
1123	29.01	21.46	363.9003	0.0000	0.0000	280.2778	411.0651
1144	25.76	11.95	208.6703	0.0000	0.0000	-215.4357	-333.0375
1154	29.51	21.11	114.3677	0.0000	0.0000	265.7266	331.3632
1157	26.11	11.72	343.6111	0.0000	0.0000	-227.2955	-351.8099
1186	26.45	11.49	218.6415	0.0000	0.0000	-214.4491	-308.8810
1188	29.82	20.81	195.0112	0.0000	0.0000	266.3049	277.4314
1204	26.80	11.26	247.3883	0.0000	0.0000	-218.5030	-324.3683
1205	30.13	20.52	309.1343	0.0000	0.0000	288.9677	297.8843
1227	27.15	11.02	261.6481	0.0000	0.0000	-209.3985	-326.4575
1235	30.44	20.23	325.1531	0.0000	0.0000	288.5446	306.8211
1253	27.49	10.79	269.2016	0.0000	0.0000	-217.6887	-316.1446
1268	30.75	19.93	201.9890	0.0000	0.0000	269.6044	292.6875
1279	27.84	10.56	247.9015	0.0000	0.0000	-214.1318	-298.0683
1285	31.06	19.64	258.6030	0.0000	0.0000	287.6691	294.3360
1310	28.18	10.33	200.5020	0.0000	0.0000	-195.1639	-288.5584
1312	31.37	19.34	300.8554	0.0000	0.0000	289.2313	301.2924
1324	28.53	10.09	263.9768	0.0000	0.0000	-201.5378	-297.1310
1348	31.68	19.05	253.5342	0.0000	0.0000	279.5327	288.5893
1358	28.88	9.86	225.5013	0.0000	0.0000	-194.2397	-290.5128
1380	31.99	18.76	268.5674	0.0000	0.0000	262.4654	297.2339
1387	29.22	9.63	223.9794	0.0000	0.0000	-187.6607	-289.0772
1416	32.30	18.46	99.2029	0.0000	0.0000	146.5144	137.0101
1417	29.57	9.40	228.8808	0.0000	0.0000	-182.8488	-277.2729
1429	32.30	18.46	130.4181	0.0000	0.0000	123.3138	142.8759
1431	29.91	9.17	232.4212	0.0000	0.0000	-183.0205	-276.0076
1434	32.61	18.17	236.9647	0.0000	0.0000	270.6554	271.6935
1448	32.91	17.88	229.2412	0.0000	0.0000	251.5518	262.1992
1452	30.26	8.93	226.0705	0.0000	0.0000	-175.5233	-275.6885
1457	33.22	17.58	248.7758	0.0000	0.0000	260.8299	261.7003

1476	30.61	8.70	224.5718	0.0000	0.0000	-182.8755	-270.1979
1477	33.53	17.29	267.3262	0.0000	0.0000	258.7697	270.7934
1496	33.83	17.00	244.9265	0.0000	0.0000	245.9667	266.3827
1500	30.95	8.47	224.7962	0.0000	0.0000	-174.2291	-277.0167
1521	34.14	16.71	224.6398	0.0000	0.0000	230.5616	248.3964
1523	31.30	8.24	238.4347	0.0000	0.0000	-189.3712	-280.4960
1533	34.45	16.42	224.3763	0.0000	0.0000	235.7671	256.0675
1546	31.64	8.00	239.7114	0.0000	0.0000	-201.3000	-281.0498
1556	34.76	16.12	230.0335	0.0000	0.0000	238.4230	245.3385
1573	31.99	7.77	434.8454	0.0000	0.0000	-243.7652	-286.1793
1580	35.06	15.83	214.1803	0.0000	0.0000	226.3991	234.5046
1584	32.32	7.44	242.5599	0.0000	0.0000	-258.0431	-268.9133
1594	35.37	15.54	234.5850	0.0000	0.0000	229.9673	233.8433
1606	32.66	7.11	260.1981	0.0000	0.0000	-251.9274	-246.6688
1615	35.68	15.25	239.0247	0.0000	0.0000	226.8582	237.8379
1630	32.99	6.78	191.2704	0.0000	0.0000	-222.7923	-210.1329
1638	35.98	14.96	214.9036	0.0000	0.0000	213.0839	234.0577
1654	33.29	6.48	221.3851	0.0000	0.0000	-192.5877	-211.0527
1659	36.29	14.66	209.3725	0.0000	0.0000	218.3795	216.9412
1674	33.58	6.19	216.1516	0.0000	0.0000	-209.7952	-197.6926
1675	36.60	14.37	233.8992	0.0000	0.0000	220.1233	224.2766
1695	36.91	14.08	226.5110	0.0000	0.0000	212.5604	227.1573
1697	33.87	5.90	199.4054	0.0000	0.0000	-197.8393	-200.9893
1715	37.21	13.79	186.1586	0.0000	0.0000	195.6568	205.7569
1721	34.17	5.61	178.9378	0.0000	0.0000	-185.9906	-189.4165
1725	37.52	13.49	224.3290	0.0000	0.0000	212.6441	213.4945
1734	34.46	5.31	205.6673	0.0000	0.0000	-188.0412	-199.0907
1745	37.83	13.20	232.9263	0.0000	0.0000	207.1999	221.3593
1755	34.76	5.02	219.6598	0.0000	0.0000	-194.9470	-199.7365
1769	38.14	12.91	206.8528	0.0000	0.0000	192.8933	217.5593
1777	35.05	4.73	202.8374	0.0000	0.0000	-193.7981	-190.6932
1792	38.44	12.62	203.7276	0.0000	0.0000	204.3938	201.5289
1801	35.35	4.44	166.1649	0.0000	0.0000	-175.6894	-174.2724
1812	35.64	4.14	191.8114	0.0000	0.0000	-180.6639	-188.2756
1813	38.75	12.33	225.5062	0.0000	0.0000	203.9182	212.7041
1833	35.94	3.85	191.0271	0.0000	0.0000	-183.6480	-181.4605
1836	39.06	12.03	211.5868	0.0000	0.0000	192.4233	215.2981
1855	36.23	3.56	153.3966	0.0000	0.0000	-165.0254	-163.9286
1861	39.36	11.74	220.3156	0.0000	0.0000	199.1159	209.8752
1867	36.53	3.26	175.2820	0.0000	0.0000	-167.8830	-175.6795
1887	36.82	2.97	170.9451	0.0000	0.0000	-170.5159	-168.5458
1888	39.67	11.45	238.4571	0.0000	0.0000	196.4076	210.5681
1909	37.12	2.68	133.7042	0.0000	0.0000	-152.0838	-151.6614
1914	39.98	11.16	156.8304	0.0000	0.0000	189.8004	200.2312
1921	37.41	2.39	151.8974	0.0000	0.0000	-152.9813	-162.5531
1925	40.29	10.87	242.1334	0.0000	0.0000	200.2736	206.7374
1942	37.70	2.09	163.7554	0.0000	0.0000	-159.6274	-160.8296
1947	40.59	10.57	250.9017	0.0000	0.0000	198.4713	211.5268
1966	38.00	1.80	141.6391	0.0000	0.0000	-158.4174	-152.8248
1974	40.90	10.28	166.6244	0.0000	0.0000	183.1739	196.7484
1987	41.21	9.99	204.5561	0.0000	0.0000	195.5326	196.6210

1992	38.29	1.51	147.6086	0.0000	0.0000	-146.9554	-148.4125
2003	38.59	1.22	246.8765	0.0000	0.0000	-180.7080	-176.5588
2008	41.51	9.70	264.1834	0.0000	0.0000	201.3753	210.6072
2025	38.88	0.92	433.7649	0.0000	0.0000	-826.2710	-96.8521
2037	41.82	9.41	211.0796	0.0000	0.0000	187.6028	201.9350
2063	42.13	9.11	186.2528	0.0000	0.0000	175.4820	188.7301
2076	42.44	8.82	217.1699	0.0000	0.0000	189.5073	193.1989
2095	42.74	8.53	219.1022	0.0000	0.0000	182.5089	195.5927
2115	43.05	8.24	190.2606	0.0000	0.0000	168.0761	178.3937
2126	43.36	7.95	211.2090	0.0000	0.0000	173.8574	181.8025
2144	43.66	7.65	210.4877	0.0000	0.0000	164.5698	180.4856
2166	43.97	7.36	139.0005	0.0000	0.0000	154.8136	157.7035
2177	44.28	7.07	231.1933	0.0000	0.0000	148.9757	157.2785
2197	44.59	6.78	81.6313	0.0000	0.0000	138.3797	127.8256
2211	44.86	6.45	178.3946	0.0000	0.0000	152.5054	134.4545
2224	45.14	6.13	133.1803	0.0000	0.0000	145.1440	123.7364
2229	45.42	5.81	188.3927	0.0000	0.0000	148.1297	126.2350
2243	45.70	5.49	169.1651	0.0000	0.0000	139.3923	123.9976
2257	45.98	5.16	102.6525	0.0000	0.0000	124.6986	109.9038
2264	46.26	4.84	143.5281	0.0000	0.0000	122.8816	105.4348
2276	46.54	4.52	117.2538	0.0000	0.0000	117.0741	95.3469
2283	46.82	4.20	121.5564	0.0000	0.0000	111.5087	94.3505
2292	47.10	3.87	110.4807	0.0000	0.0000	101.8247	90.9649
2300	47.38	3.55	80.7241	0.0000	0.0000	85.9900	77.0275
2305	47.66	3.23	81.9304	0.0000	0.0000	85.1015	71.0085
2312	47.94	2.90	91.0351	0.0000	0.0000	80.2231	70.5745
2321	48.22	2.58	77.2505	0.0000	0.0000	72.5921	64.5862
2330	48.50	2.26	47.7141	0.0000	0.0000	63.2489	56.2869
2334	48.78	1.94	62.3681	0.0000	0.0000	60.9070	52.6747
2341	49.06	1.61	51.2868	0.0000	0.0000	56.9548	47.5860
2346	49.34	1.29	55.4332	0.0000	0.0000	53.4062	45.7283
2349	49.62	0.97	54.9163	0.0000	0.0000	49.0149	42.9924
2353	49.90	0.65	54.7322	0.0000	0.0000	41.6475	36.9764
2355	50.18	0.32	101.1724	0.0000	0.0000	35.2874	31.3237
2358	50.46	0.00	-103.4572	0.0000	0.0000	134.2938	-5.8835
Totale			40530.8688	0.0000	0.0000		

Combinazione n° 2

Reazioni vincolari

Nn	X	Y	R	Rx	Ry	Mx	My
2	12.84	20.63	142.9429	0.0000	0.0000	-135.0121	-192.7093
3	13.20	20.39	141.1584	0.0000	0.0000	-130.1322	-200.8966
7	12.48	20.87	149.8970	0.0000	0.0000	-126.1379	-199.6506
8	13.56	20.15	153.0006	0.0000	0.0000	-137.2727	-204.4669
16	12.12	21.11	112.2296	0.0000	0.0000	-110.5596	-166.3989
18	13.92	19.91	161.6062	0.0000	0.0000	-137.0204	-213.0352
30	11.86	21.29	71.3160	0.0000	0.0000	-97.0712	-142.4375
32	14.27	19.67	167.8937	0.0000	0.0000	-146.0432	-212.1957
39	11.60	21.46	285.7433	0.0000	0.0000	-111.1450	-204.1368

51	14.63	19.43	156.7389	0.0000	0.0000	-147.6838	-207.9930
62	11.21	21.63	97.0406	0.0000	0.0000	-83.4794	-195.8901
72	14.99	19.18	147.0455	0.0000	0.0000	-141.5860	-217.5766
88	10.82	21.80	101.7934	0.0000	0.0000	-80.1742	-176.5881
98	15.35	18.94	191.2351	0.0000	0.0000	-150.7178	-224.2001
116	10.44	21.97	93.3333	0.0000	0.0000	-71.2480	-169.3340
138	15.71	18.70	161.1665	0.0000	0.0000	-150.6886	-223.4297
148	10.05	22.14	74.8323	0.0000	0.0000	-67.7999	-153.5349
167	9.66	22.31	88.5208	0.0000	0.0000	-68.9097	-144.4171
178	16.07	18.46	85.3145	0.0000	0.0000	-70.4402	-114.1876
197	16.07	18.46	63.4589	0.0000	0.0000	-80.0302	-107.0927
199	9.28	22.48	88.9322	0.0000	0.0000	-63.9248	-144.3473
235	16.42	18.23	179.9181	0.0000	0.0000	-143.6910	-226.1552
241	8.89	22.65	81.9023	0.0000	0.0000	-62.1789	-134.8047
278	16.76	18.00	163.1748	0.0000	0.0000	-151.2166	-220.4994
285	8.50	22.82	78.4591	0.0000	0.0000	-56.8747	-130.9735
327	17.11	17.76	168.6918	0.0000	0.0000	-144.8368	-227.1632
329	8.12	22.99	74.8043	0.0000	0.0000	-55.7396	-121.8688
371	17.45	17.53	172.2294	0.0000	0.0000	-154.2865	-227.5296
372	7.73	23.16	71.9870	0.0000	0.0000	-50.1874	-118.0680
411	7.34	23.33	62.9547	0.0000	0.0000	-47.6804	-109.3534
413	17.80	17.30	200.3845	0.0000	0.0000	-157.3874	-228.8988
451	6.96	23.50	65.1186	0.0000	0.0000	-46.4081	-101.8033
465	18.15	17.07	123.8635	0.0000	0.0000	-149.8378	-220.8831
488	18.49	16.83	209.7609	0.0000	0.0000	-155.5235	-234.7113
492	6.57	23.67	63.1846	0.0000	0.0000	-41.3967	-98.0216
533	6.18	23.84	36.7364	0.0000	0.0000	-37.6664	-86.2209
537	18.84	16.60	134.0407	0.0000	0.0000	-148.7507	-220.7650
552	5.80	24.01	66.2734	0.0000	0.0000	-37.3981	-81.2006
563	19.18	16.37	197.1346	0.0000	0.0000	-156.9311	-235.2247
593	22.46	26.11	807.4167	0.0000	0.0000	1454.2799	298.7341
598	5.41	24.18	36.6790	0.0000	0.0000	-30.6076	-72.4225
612	19.53	16.14	170.9343	0.0000	0.0000	-153.3592	-234.6990
618	22.81	25.86	214.6588	0.0000	0.0000	206.0072	285.3978
620	5.03	24.34	40.8300	0.0000	0.0000	-30.1477	-62.6365
642	23.15	25.62	119.3010	0.0000	0.0000	155.8217	228.3978
651	23.50	25.38	151.1566	0.0000	0.0000	162.4172	229.3601
652	19.88	15.90	179.8594	0.0000	0.0000	-160.1016	-230.6340
655	4.64	24.51	40.7107	0.0000	0.0000	-26.5056	-59.1681
692	4.25	24.68	35.5264	0.0000	0.0000	-23.4452	-50.7466
693	20.22	15.67	174.1676	0.0000	0.0000	-157.4250	-230.4241
694	23.84	25.13	104.5395	0.0000	0.0000	144.9670	208.0695
715	24.19	24.89	132.4262	0.0000	0.0000	157.3363	210.4971
729	3.87	24.85	32.3112	0.0000	0.0000	-19.4892	-45.2627
731	20.57	15.44	165.0780	0.0000	0.0000	-153.3579	-228.1140
739	24.53	24.64	159.1543	0.0000	0.0000	157.0259	220.7367
750	20.92	15.21	165.4319	0.0000	0.0000	-152.6354	-232.6003
764	3.48	25.02	25.6853	0.0000	0.0000	-16.3680	-37.2991
771	24.88	24.40	141.0199	0.0000	0.0000	146.1159	219.3615
778	21.26	14.97	193.8116	0.0000	0.0000	-156.9046	-237.8210
797	3.09	25.19	22.3054	0.0000	0.0000	-13.6335	-29.5732

808	25.22	24.15	124.8695	0.0000	0.0000	149.3803	208.7973
812	21.61	14.74	176.0784	0.0000	0.0000	-159.5979	-231.8870
823	25.57	23.91	157.2111	0.0000	0.0000	161.0861	215.5376
834	2.71	25.36	18.4665	0.0000	0.0000	-10.6212	-24.0750
844	21.95	14.51	140.9555	0.0000	0.0000	-146.9771	-224.8631
851	25.91	23.66	172.7077	0.0000	0.0000	160.8069	226.6475
860	22.30	14.28	226.0740	0.0000	0.0000	-158.7379	-240.8464
869	2.32	25.53	16.3588	0.0000	0.0000	-8.4284	-17.7038
883	26.25	23.42	160.6956	0.0000	0.0000	154.0614	228.3055
897	22.65	14.05	148.7159	0.0000	0.0000	-150.2633	-218.2024
902	1.93	25.70	9.7118	0.0000	0.0000	-5.8644	-13.0039
913	26.60	23.17	184.7935	0.0000	0.0000	160.2937	228.1542
916	22.99	13.81	175.5832	0.0000	0.0000	-157.2000	-230.7087
936	1.55	25.87	6.0937	0.0000	0.0000	-2.7582	-7.2694
947	23.34	13.58	183.6665	0.0000	0.0000	-152.6487	-234.8466
953	1.16	26.04	0.5376	0.0000	0.0000	-2.2975	-2.2439
954	26.94	22.93	136.5820	0.0000	0.0000	153.9391	219.3301
973	27.29	22.69	179.4863	0.0000	0.0000	165.7450	225.5213
983	23.68	13.35	187.6568	0.0000	0.0000	-158.7723	-227.6655
992	0.77	26.21	-3.3086	0.0000	0.0000	-0.1868	0.2046
1005	27.63	22.44	189.6774	0.0000	0.0000	163.0949	232.1802
1014	24.03	13.12	175.8809	0.0000	0.0000	-156.2374	-218.4951
1029	0.39	26.38	-11.9336	0.0000	0.0000	0.6336	1.8662
1037	27.98	22.20	177.1151	0.0000	0.0000	155.5210	229.8072
1045	0.00	26.55	-6.1975	0.0000	0.0000	3.0248	0.0331
1047	24.38	12.88	142.1364	0.0000	0.0000	-148.2030	-221.4412
1065	24.72	12.65	182.4136	0.0000	0.0000	-146.6863	-221.7331
1069	28.32	21.95	202.1549	0.0000	0.0000	157.8374	224.6314
1097	25.07	12.42	180.8283	0.0000	0.0000	-145.0246	-223.0844
1104	28.67	21.71	151.6421	0.0000	0.0000	149.3765	218.7381
1118	25.41	12.19	168.3734	0.0000	0.0000	-148.3320	-220.3921
1123	29.01	21.46	234.4844	0.0000	0.0000	176.0361	258.2164
1144	25.76	11.95	137.2316	0.0000	0.0000	-136.6300	-211.8962
1154	29.51	21.11	75.9787	0.0000	0.0000	167.3171	208.3105
1157	26.11	11.72	224.9761	0.0000	0.0000	-146.2450	-225.3276
1186	26.45	11.49	143.5233	0.0000	0.0000	-137.9415	-199.3992
1188	29.82	20.81	124.8287	0.0000	0.0000	167.8323	174.7723
1204	26.80	11.26	166.4003	0.0000	0.0000	-142.3055	-210.9211
1205	30.13	20.52	197.8858	0.0000	0.0000	182.8107	188.3121
1227	27.15	11.02	176.0668	0.0000	0.0000	-137.0286	-213.6480
1235	30.44	20.23	209.0371	0.0000	0.0000	182.7781	194.3802
1253	27.49	10.79	182.1344	0.0000	0.0000	-143.3136	-207.7643
1268	30.75	19.93	129.6201	0.0000	0.0000	171.7727	186.2579
1279	27.84	10.56	168.0210	0.0000	0.0000	-141.5274	-196.6758
1285	31.06	19.64	168.5661	0.0000	0.0000	184.3172	188.5906
1310	28.18	10.33	136.5104	0.0000	0.0000	-129.4603	-191.6679
1312	31.37	19.34	196.8254	0.0000	0.0000	186.2802	194.0208
1324	28.53	10.09	180.2179	0.0000	0.0000	-134.4970	-198.2228
1348	31.68	19.05	167.5697	0.0000	0.0000	181.2398	187.0796
1358	28.88	9.86	153.6022	0.0000	0.0000	-129.9180	-194.2902
1380	31.99	18.76	179.1772	0.0000	0.0000	171.1175	193.7631

1387	29.22	9.63	152.3306	0.0000	0.0000	-125.9114	-193.8835
1416	32.30	18.46	68.2069	0.0000	0.0000	96.2142	89.9013
1417	29.57	9.40	156.2464	0.0000	0.0000	-122.9787	-186.7136
1429	32.30	18.46	87.9940	0.0000	0.0000	81.0676	93.9118
1431	29.91	9.17	159.0066	0.0000	0.0000	-124.1300	-186.8522
1434	32.61	18.17	161.0950	0.0000	0.0000	178.5057	179.3429
1448	32.91	17.88	156.5895	0.0000	0.0000	166.8001	173.5014
1452	30.26	8.93	155.4848	0.0000	0.0000	-119.4970	-187.7114
1457	33.22	17.58	170.4071	0.0000	0.0000	173.7997	174.4916
1476	30.61	8.70	155.5035	0.0000	0.0000	-125.2743	-184.9198
1477	33.53	17.29	182.9593	0.0000	0.0000	172.8001	181.0025
1496	33.83	17.00	167.6661	0.0000	0.0000	164.4124	178.3890
1500	30.95	8.47	156.7036	0.0000	0.0000	-120.0729	-190.9857
1521	34.14	16.71	153.3048	0.0000	0.0000	154.8652	166.6905
1523	31.30	8.24	167.2253	0.0000	0.0000	-131.4252	-194.3286
1533	34.45	16.42	153.9244	0.0000	0.0000	158.7773	172.7072
1546	31.64	8.00	168.6063	0.0000	0.0000	-140.4335	-195.5619
1556	34.76	16.12	157.1745	0.0000	0.0000	161.0438	165.8446
1573	31.99	7.77	306.8852	0.0000	0.0000	-171.2793	-201.3373
1580	35.06	15.83	147.8585	0.0000	0.0000	153.7526	159.0122
1584	32.32	7.44	175.0282	0.0000	0.0000	-183.0648	-190.6100
1594	35.37	15.54	162.2060	0.0000	0.0000	157.0565	159.9176
1606	32.66	7.11	187.1559	0.0000	0.0000	-179.4815	-175.5920
1615	35.68	15.25	166.0562	0.0000	0.0000	155.5943	163.3272
1630	32.99	6.78	137.9630	0.0000	0.0000	-159.3017	-150.3231
1638	35.98	14.96	150.0749	0.0000	0.0000	146.9149	161.4087
1654	33.29	6.48	160.8303	0.0000	0.0000	-138.3901	-151.9395
1659	36.29	14.66	147.6528	0.0000	0.0000	151.7818	150.5613
1674	33.58	6.19	157.4851	0.0000	0.0000	-151.3101	-142.5089
1675	36.60	14.37	165.5952	0.0000	0.0000	153.6595	156.6839
1695	36.91	14.08	160.5716	0.0000	0.0000	148.7932	159.3124
1697	33.87	5.90	145.3487	0.0000	0.0000	-143.0895	-145.2761
1715	37.21	13.79	132.6819	0.0000	0.0000	138.0294	144.7667
1721	34.17	5.61	130.9526	0.0000	0.0000	-134.7682	-137.4034
1725	37.52	13.49	160.7886	0.0000	0.0000	150.6839	151.4703
1734	34.46	5.31	150.7312	0.0000	0.0000	-136.8484	-144.8085
1745	37.83	13.20	166.8816	0.0000	0.0000	147.1924	157.3855
1755	34.76	5.02	161.0879	0.0000	0.0000	-142.0746	-145.4929
1769	38.14	12.91	148.4740	0.0000	0.0000	137.5132	155.0624
1777	35.05	4.73	148.8858	0.0000	0.0000	-141.4261	-139.0526
1792	38.44	12.62	146.8818	0.0000	0.0000	146.3546	144.1947
1801	35.35	4.44	122.0898	0.0000	0.0000	-128.3689	-127.4453
1812	35.64	4.14	141.3484	0.0000	0.0000	-132.3864	-137.8975
1813	38.75	12.33	162.6607	0.0000	0.0000	146.2865	152.6391
1833	35.94	3.85	140.7055	0.0000	0.0000	-134.6624	-132.9753
1836	39.06	12.03	152.5979	0.0000	0.0000	138.3234	154.7447
1855	36.23	3.56	113.0638	0.0000	0.0000	-121.0978	-120.3746
1861	39.36	11.74	159.1685	0.0000	0.0000	143.5105	151.1718
1867	36.53	3.26	129.4462	0.0000	0.0000	-123.4703	-129.1546
1887	36.82	2.97	126.1965	0.0000	0.0000	-125.4641	-123.9576
1888	39.67	11.45	172.4140	0.0000	0.0000	141.7374	151.9110

1909	37.12	2.68	98.7737	0.0000	0.0000	-111.9580	-111.7074
1914	39.98	11.16	113.4541	0.0000	0.0000	137.2219	144.7179
1921	37.41	2.39	112.3654	0.0000	0.0000	-112.8139	-119.8457
1925	40.29	10.87	175.3266	0.0000	0.0000	145.0401	149.6704
1942	37.70	2.09	121.0984	0.0000	0.0000	-117.7672	-118.6285
1947	40.59	10.57	181.7475	0.0000	0.0000	143.8142	153.2611
1966	38.00	1.80	104.7510	0.0000	0.0000	-116.9263	-112.7677
1974	40.90	10.28	120.6446	0.0000	0.0000	132.9899	142.7776
1987	41.21	9.99	148.5290	0.0000	0.0000	142.1291	142.9426
1992	38.29	1.51	109.1450	0.0000	0.0000	-108.5237	-109.6326
2003	38.59	1.22	182.5888	0.0000	0.0000	-133.5808	-130.5002
2008	41.51	9.70	191.7799	0.0000	0.0000	146.5100	153.2404
2025	38.88	0.92	322.2410	0.0000	0.0000	-612.3325	-71.4948
2037	41.82	9.41	153.2791	0.0000	0.0000	136.6134	147.0991
2063	42.13	9.11	135.4617	0.0000	0.0000	128.1106	137.6938
2076	42.44	8.82	158.2538	0.0000	0.0000	138.4677	141.2392
2095	42.74	8.53	159.7317	0.0000	0.0000	133.4683	143.0970
2115	43.05	8.24	138.9723	0.0000	0.0000	123.2315	130.7171
2126	43.36	7.95	154.6176	0.0000	0.0000	127.6159	133.5176
2144	43.66	7.65	154.2327	0.0000	0.0000	120.9510	132.6653
2166	43.97	7.36	102.2356	0.0000	0.0000	113.9988	116.0856
2177	44.28	7.07	170.3439	0.0000	0.0000	109.8956	116.0249
2197	44.59	6.78	60.5073	0.0000	0.0000	102.1855	94.3790
2211	44.86	6.45	132.0438	0.0000	0.0000	112.6691	99.3482
2224	45.14	6.13	98.6269	0.0000	0.0000	107.3164	91.4664
2229	45.42	5.81	139.5406	0.0000	0.0000	109.5931	93.3905
2243	45.70	5.49	125.3265	0.0000	0.0000	103.1466	91.7513
2257	45.98	5.16	76.0596	0.0000	0.0000	92.3056	81.3497
2264	46.26	4.84	106.3655	0.0000	0.0000	90.9888	78.0645
2276	46.54	4.52	86.8913	0.0000	0.0000	86.7016	70.6076
2283	46.82	4.20	90.0784	0.0000	0.0000	82.5891	69.8829
2292	47.10	3.87	81.8648	0.0000	0.0000	75.4226	67.3816
2300	47.38	3.55	59.8153	0.0000	0.0000	63.7060	57.0626
2305	47.66	3.23	60.7203	0.0000	0.0000	63.0545	52.6138
2312	47.94	2.90	67.4591	0.0000	0.0000	59.4443	52.2940
2321	48.22	2.58	57.2476	0.0000	0.0000	53.7927	47.8598
2330	48.50	2.26	35.3595	0.0000	0.0000	46.8734	41.7134
2334	48.78	1.94	46.2222	0.0000	0.0000	45.1405	39.0388
2341	49.06	1.61	38.0099	0.0000	0.0000	42.2128	35.2690
2346	49.34	1.29	41.0838	0.0000	0.0000	39.5839	33.8932
2349	49.62	0.97	40.7021	0.0000	0.0000	36.3301	31.8661
2353	49.90	0.65	40.5668	0.0000	0.0000	30.8701	27.4077
2355	50.18	0.32	74.9911	0.0000	0.0000	26.1561	23.2180
2358	50.46	0.00	-76.6864	0.0000	0.0000	99.5427	-4.3610
Totale			27967.0730	0.0000	0.0000		

Combinazione n° 3

Reazioni vincolari

Nn	X	Y	R	Rx	Ry	Mx	My
----	---	---	---	----	----	----	----

2	12.84	20.63	146.7418	0.0000	0.0000	-137.7275	-196.6137
3	13.20	20.39	146.0360	0.0000	0.0000	-133.5045	-206.2440
7	12.48	20.87	153.0695	0.0000	0.0000	-128.1464	-202.9545
8	13.56	20.15	159.2458	0.0000	0.0000	-141.7179	-210.9548
16	12.12	21.11	113.7250	0.0000	0.0000	-111.8021	-168.3776
18	13.92	19.91	168.9580	0.0000	0.0000	-142.2623	-221.1751
30	11.86	21.29	71.7464	0.0000	0.0000	-97.8811	-143.6932
32	14.27	19.67	176.2335	0.0000	0.0000	-152.4963	-221.2619
39	11.60	21.46	286.4430	0.0000	0.0000	-111.7497	-205.2695
51	14.63	19.43	164.7914	0.0000	0.0000	-154.8576	-218.3050
62	11.21	21.63	96.3599	0.0000	0.0000	-83.7544	-196.5663
72	14.99	19.18	156.3193	0.0000	0.0000	-149.7232	-230.2668
88	10.82	21.80	101.1805	0.0000	0.0000	-80.2997	-176.8556
98	15.35	18.94	204.3518	0.0000	0.0000	-160.3692	-238.8622
116	10.44	21.97	92.8514	0.0000	0.0000	-71.3115	-169.4380
138	15.71	18.70	172.8507	0.0000	0.0000	-161.7066	-239.4936
148	10.05	22.14	74.4602	0.0000	0.0000	-67.7530	-153.4984
167	9.66	22.31	88.1017	0.0000	0.0000	-68.8204	-144.2237
178	16.07	18.46	91.5373	0.0000	0.0000	-75.7914	-123.2798
197	16.07	18.46	68.5969	0.0000	0.0000	-86.6999	-115.7097
199	9.28	22.48	88.5841	0.0000	0.0000	-63.8320	-144.1094
235	16.42	18.23	194.2454	0.0000	0.0000	-156.5354	-246.5149
241	8.89	22.65	81.6285	0.0000	0.0000	-62.0599	-134.5461
278	16.76	18.00	176.7954	0.0000	0.0000	-165.8087	-241.9392
285	8.50	22.82	78.2042	0.0000	0.0000	-56.7546	-130.6893
327	17.11	17.76	184.2628	0.0000	0.0000	-160.3392	-251.6915
329	8.12	22.99	74.5826	0.0000	0.0000	-55.6072	-121.5780
371	17.45	17.53	189.2392	0.0000	0.0000	-172.3971	-254.0240
372	7.73	23.16	71.7836	0.0000	0.0000	-50.0617	-117.7701
411	7.34	23.33	62.7863	0.0000	0.0000	-47.5540	-109.0629
413	17.80	17.30	220.3949	0.0000	0.0000	-176.8023	-257.2810
451	6.96	23.50	64.9529	0.0000	0.0000	-46.2805	-101.5212
465	18.15	17.07	137.5805	0.0000	0.0000	-170.2750	-251.6670
488	18.49	16.83	236.6870	0.0000	0.0000	-178.7082	-269.2625
492	6.57	23.67	63.0311	0.0000	0.0000	-41.2796	-97.7451
533	6.18	23.84	36.6500	0.0000	0.0000	-37.5560	-85.9700
537	18.84	16.60	152.3818	0.0000	0.0000	-172.1524	-256.6324
552	5.80	24.01	66.1204	0.0000	0.0000	-37.2881	-80.9597
563	19.18	16.37	228.0782	0.0000	0.0000	-184.1408	-276.0507
593	22.46	26.11	796.0155	0.0000	0.0000	1469.8956	320.3815
598	5.41	24.18	36.5999	0.0000	0.0000	-30.5152	-72.2045
612	19.53	16.14	200.6689	0.0000	0.0000	-181.5846	-277.6069
618	22.81	25.86	233.3877	0.0000	0.0000	221.8352	307.6567
620	5.03	24.34	40.7448	0.0000	0.0000	-30.0577	-62.4457
642	23.15	25.62	132.3813	0.0000	0.0000	171.4074	249.3369
651	23.50	25.38	166.3221	0.0000	0.0000	179.1315	254.0674
652	19.88	15.90	214.1443	0.0000	0.0000	-190.9411	-274.8669
655	4.64	24.51	40.6272	0.0000	0.0000	-26.4251	-58.9897
692	4.25	24.68	35.4567	0.0000	0.0000	-23.3750	-50.5929
693	20.22	15.67	209.4316	0.0000	0.0000	-188.9789	-276.3955
694	23.84	25.13	114.0402	0.0000	0.0000	162.4908	232.1382

715	24.19	24.89	148.6839	0.0000	0.0000	177.5492	238.0070
729	3.87	24.85	32.2501	0.0000	0.0000	-19.4298	-45.1272
731	20.57	15.44	198.6467	0.0000	0.0000	-184.7334	-274.8802
739	24.53	24.64	177.4696	0.0000	0.0000	177.9919	250.8487
750	20.92	15.21	198.9607	0.0000	0.0000	-183.9165	-280.2574
764	3.48	25.02	25.6415	0.0000	0.0000	-16.3192	-37.1887
771	24.88	24.40	157.8334	0.0000	0.0000	166.9029	250.4509
778	21.26	14.97	230.5960	0.0000	0.0000	-188.5780	-285.8834
797	3.09	25.19	22.2724	0.0000	0.0000	-13.5946	-29.4879
808	25.22	24.15	141.1344	0.0000	0.0000	172.4807	240.5704
812	21.61	14.74	208.3096	0.0000	0.0000	-191.2296	-278.1531
823	25.57	23.91	179.3424	0.0000	0.0000	186.6843	250.3123
834	2.71	25.36	18.4450	0.0000	0.0000	-10.5914	-24.0090
844	21.95	14.51	163.8727	0.0000	0.0000	-175.8821	-268.5299
851	25.91	23.66	196.8346	0.0000	0.0000	186.8560	263.6191
860	22.30	14.28	261.7454	0.0000	0.0000	-188.2136	-286.3040
869	2.32	25.53	16.3430	0.0000	0.0000	-8.4067	-17.6588
883	26.25	23.42	183.2412	0.0000	0.0000	179.7816	266.0012
897	22.65	14.05	171.9959	0.0000	0.0000	-178.1319	-258.2004
902	1.93	25.70	9.7147	0.0000	0.0000	-5.8502	-12.9743
913	26.60	23.17	211.0959	0.0000	0.0000	187.2213	266.4177
916	22.99	13.81	199.6058	0.0000	0.0000	-184.9262	-271.7042
936	1.55	25.87	6.1037	0.0000	0.0000	-2.7547	-7.2577
947	23.34	13.58	209.0423	0.0000	0.0000	-179.1546	-275.6059
953	1.16	26.04	0.5756	0.0000	0.0000	-2.2955	-2.2489
954	26.94	22.93	155.5799	0.0000	0.0000	180.1041	256.5429
973	27.29	22.69	204.3259	0.0000	0.0000	193.5054	263.4998
983	23.68	13.35	213.3511	0.0000	0.0000	-185.7732	-266.7437
992	0.77	26.21	-3.2679	0.0000	0.0000	-0.1896	0.1943
1005	27.63	22.44	215.4502	0.0000	0.0000	190.3545	270.8518
1014	24.03	13.12	200.9344	0.0000	0.0000	-182.5395	-255.4920
1029	0.39	26.38	-11.8591	0.0000	0.0000	0.6291	1.8536
1037	27.98	22.20	200.8376	0.0000	0.0000	181.4806	267.8705
1045	0.00	26.55	-6.1895	0.0000	0.0000	3.0104	0.0328
1047	24.38	12.88	162.0460	0.0000	0.0000	-172.8486	-258.1693
1065	24.72	12.65	209.4979	0.0000	0.0000	-170.9347	-257.7233
1069	28.32	21.95	229.0701	0.0000	0.0000	183.8825	261.6386
1097	25.07	12.42	205.2101	0.0000	0.0000	-168.1865	-258.3204
1104	28.67	21.71	172.1595	0.0000	0.0000	173.8222	254.3499
1118	25.41	12.19	192.0630	0.0000	0.0000	-170.9710	-254.3815
1123	29.01	21.46	266.0486	0.0000	0.0000	204.4555	299.8650
1144	25.76	11.95	152.8367	0.0000	0.0000	-157.2868	-243.2146
1154	29.51	21.11	83.8430	0.0000	0.0000	193.8828	241.7398
1157	26.11	11.72	251.5717	0.0000	0.0000	-166.1548	-257.0727
1186	26.45	11.49	160.1134	0.0000	0.0000	-156.7602	-225.8606
1188	29.82	20.81	142.4904	0.0000	0.0000	194.3198	202.4315
1204	26.80	11.26	181.5655	0.0000	0.0000	-159.8992	-237.3377
1205	30.13	20.52	225.8781	0.0000	0.0000	210.9262	217.4208
1227	27.15	11.02	192.0388	0.0000	0.0000	-153.3019	-239.0032
1235	30.44	20.23	237.6724	0.0000	0.0000	210.6409	223.9854
1253	27.49	10.79	197.6812	0.0000	0.0000	-159.4572	-231.5395

1268	30.75	19.93	147.6213	0.0000	0.0000	196.9135	213.7508
1279	27.84	10.56	182.0698	0.0000	0.0000	-156.9073	-218.3798
1285	31.06	19.64	189.2586	0.0000	0.0000	210.2111	215.0830
1310	28.18	10.33	147.3190	0.0000	0.0000	-143.0553	-211.5391
1312	31.37	19.34	220.2528	0.0000	0.0000	211.4489	220.2637
1324	28.53	10.09	194.0063	0.0000	0.0000	-147.8083	-217.9096
1348	31.68	19.05	185.7798	0.0000	0.0000	204.4791	211.1008
1358	28.88	9.86	165.6944	0.0000	0.0000	-142.4849	-213.1042
1380	31.99	18.76	196.9626	0.0000	0.0000	192.0887	217.5323
1387	29.22	9.63	164.5527	0.0000	0.0000	-137.6983	-212.1065
1416	32.30	18.46	72.9560	0.0000	0.0000	107.2977	100.3302
1417	29.57	9.40	168.2118	0.0000	0.0000	-134.1971	-203.5199
1429	32.30	18.46	95.7448	0.0000	0.0000	90.3159	104.6418
1431	29.91	9.17	170.8481	0.0000	0.0000	-134.4266	-202.6903
1434	32.61	18.17	174.0860	0.0000	0.0000	198.2875	199.0633
1448	32.91	17.88	168.4864	0.0000	0.0000	184.3812	192.1496
1452	30.26	8.93	166.2621	0.0000	0.0000	-128.9652	-202.5635
1457	33.22	17.58	182.8913	0.0000	0.0000	191.2666	191.9160
1476	30.61	8.70	165.2649	0.0000	0.0000	-134.4445	-198.6239
1477	33.53	17.29	196.5134	0.0000	0.0000	189.7932	198.6292
1496	33.83	17.00	180.0509	0.0000	0.0000	180.4191	195.4274
1500	30.95	8.47	165.5345	0.0000	0.0000	-128.1600	-203.7764
1521	34.14	16.71	165.0904	0.0000	0.0000	169.1943	182.2667
1523	31.30	8.24	175.6790	0.0000	0.0000	-139.3900	-206.4302
1533	34.45	16.42	164.9767	0.0000	0.0000	173.0558	187.9824
1546	31.64	8.00	176.6682	0.0000	0.0000	-148.2434	-206.9227
1556	34.76	16.12	169.0731	0.0000	0.0000	175.0531	180.1434
1573	31.99	7.77	320.5854	0.0000	0.0000	-179.6381	-210.9199
1580	35.06	15.83	157.5728	0.0000	0.0000	166.3080	172.2376
1584	32.32	7.44	179.2094	0.0000	0.0000	-190.3352	-198.3365
1594	35.37	15.54	172.6106	0.0000	0.0000	169.0172	171.8873
1606	32.66	7.11	192.1810	0.0000	0.0000	-185.8997	-182.0051
1615	35.68	15.25	175.9554	0.0000	0.0000	166.7982	174.8913
1630	32.99	6.78	141.3099	0.0000	0.0000	-164.4584	-155.1209
1638	35.98	14.96	158.2765	0.0000	0.0000	156.7474	172.1793
1654	33.29	6.48	163.6731	0.0000	0.0000	-142.2308	-155.8958
1659	36.29	14.66	154.3469	0.0000	0.0000	160.7645	159.6836
1674	33.58	6.19	159.8496	0.0000	0.0000	-154.9945	-146.0459
1675	36.60	14.37	172.4923	0.0000	0.0000	162.1148	165.1861
1695	36.91	14.08	167.0645	0.0000	0.0000	156.5862	167.3695
1697	33.87	5.90	147.4718	0.0000	0.0000	-146.2018	-148.5205
1715	37.21	13.79	137.3739	0.0000	0.0000	144.2408	151.6479
1721	34.17	5.61	132.3871	0.0000	0.0000	-137.4706	-140.0180
1725	37.52	13.49	165.6315	0.0000	0.0000	156.8311	157.4767
1734	34.46	5.31	152.1847	0.0000	0.0000	-139.0457	-147.2080
1745	37.83	13.20	171.9724	0.0000	0.0000	152.8525	163.3114
1755	34.76	5.02	162.5487	0.0000	0.0000	-144.1721	-147.7070
1769	38.14	12.91	152.7492	0.0000	0.0000	142.3469	160.5458
1777	35.05	4.73	150.1135	0.0000	0.0000	-143.3413	-141.0341
1792	38.44	12.62	150.5066	0.0000	0.0000	150.8980	148.7721
1801	35.35	4.44	122.9856	0.0000	0.0000	-129.9631	-128.9261

1812	35.64	4.14	142.0091	0.0000	0.0000	-133.6812	-139.3068
1813	38.75	12.33	166.6036	0.0000	0.0000	150.5741	157.0667
1833	35.94	3.85	141.4219	0.0000	0.0000	-135.8982	-134.2712
1836	39.06	12.03	156.3177	0.0000	0.0000	142.1146	159.0065
1855	36.23	3.56	113.5708	0.0000	0.0000	-122.1267	-121.3232
1861	39.36	11.74	162.7939	0.0000	0.0000	147.0950	155.0340
1867	36.53	3.26	129.7993	0.0000	0.0000	-124.2690	-130.0351
1887	36.82	2.97	126.5831	0.0000	0.0000	-126.2237	-124.7596
1888	39.67	11.45	176.2128	0.0000	0.0000	145.1122	155.5698
1909	37.12	2.68	99.0135	0.0000	0.0000	-112.5850	-112.2783
1914	39.98	11.16	115.8990	0.0000	0.0000	140.2558	147.9593
1921	37.41	2.39	112.5015	0.0000	0.0000	-113.2689	-120.3533
1925	40.29	10.87	178.9549	0.0000	0.0000	148.0198	152.7920
1942	37.70	2.09	121.2801	0.0000	0.0000	-118.1950	-119.0826
1947	40.59	10.57	185.4426	0.0000	0.0000	146.6956	156.3440
1966	38.00	1.80	104.9011	0.0000	0.0000	-117.3042	-113.1600
1974	40.90	10.28	123.1474	0.0000	0.0000	135.4149	145.4434
1987	41.21	9.99	151.2237	0.0000	0.0000	144.5680	145.3749
1992	38.29	1.51	109.3203	0.0000	0.0000	-108.8226	-109.9049
2003	38.59	1.22	182.8432	0.0000	0.0000	-133.8301	-130.7559
2008	41.51	9.70	195.3003	0.0000	0.0000	148.9012	155.7288
2025	38.88	0.92	321.4007	0.0000	0.0000	-612.0806	-71.7176
2037	41.82	9.41	156.0476	0.0000	0.0000	138.7299	149.3332
2063	42.13	9.11	137.7147	0.0000	0.0000	129.7991	139.5894
2076	42.44	8.82	160.6053	0.0000	0.0000	140.1850	142.9232
2095	42.74	8.53	162.0413	0.0000	0.0000	135.0195	144.7048
2115	43.05	8.24	140.7376	0.0000	0.0000	124.3739	132.0008
2126	43.36	7.95	156.2678	0.0000	0.0000	128.6665	134.5534
2144	43.66	7.65	155.7484	0.0000	0.0000	121.8083	133.5903
2166	43.97	7.36	102.8905	0.0000	0.0000	114.6089	116.7443
2177	44.28	7.07	171.1632	0.0000	0.0000	110.3067	116.4548
2197	44.59	6.78	60.4716	0.0000	0.0000	102.4717	94.6550
2211	44.86	6.45	132.1341	0.0000	0.0000	112.9371	99.5711
2224	45.14	6.13	98.6496	0.0000	0.0000	107.4943	91.6376
2229	45.42	5.81	139.5492	0.0000	0.0000	109.7124	93.4957
2243	45.70	5.49	125.3094	0.0000	0.0000	103.2429	91.8402
2257	45.98	5.16	76.0410	0.0000	0.0000	92.3630	81.4042
2264	46.26	4.84	106.3219	0.0000	0.0000	91.0199	78.0963
2276	46.54	4.52	86.8583	0.0000	0.0000	86.7196	70.6254
2283	46.82	4.20	90.0454	0.0000	0.0000	82.5980	69.8886
2292	47.10	3.87	81.8403	0.0000	0.0000	75.4254	67.3814
2300	47.38	3.55	59.7976	0.0000	0.0000	63.6973	57.0579
2305	47.66	3.23	60.6923	0.0000	0.0000	63.0398	52.6004
2312	47.94	2.90	67.4360	0.0000	0.0000	59.4265	52.2790
2321	48.22	2.58	57.2251	0.0000	0.0000	53.7740	47.8434
2330	48.50	2.26	35.3453	0.0000	0.0000	46.8533	41.6959
2334	48.78	1.94	46.2009	0.0000	0.0000	45.1187	39.0203
2341	49.06	1.61	37.9922	0.0000	0.0000	42.1911	35.2509
2346	49.34	1.29	41.0639	0.0000	0.0000	39.5625	33.8749
2349	49.62	0.97	40.6810	0.0000	0.0000	36.3096	31.8482
2353	49.90	0.65	40.5448	0.0000	0.0000	30.8520	27.3917

2355	50.18	0.32	74.9474	0.0000	0.0000	26.1406	23.2043
2358	50.46	0.00	-76.6401	0.0000	0.0000	99.4835	-4.3584
Totale			29817.2864	0.0000	0.0000		

Combinazione n° 4

Reazioni vincolari

Nn	X	Y	R	Rx	Ry	Mx	My
2	12.84	20.63	147.1639	0.0000	0.0000	-138.0292	-197.0475
3	13.20	20.39	146.5780	0.0000	0.0000	-133.8792	-206.8381
7	12.48	20.87	153.4220	0.0000	0.0000	-128.3696	-203.3216
8	13.56	20.15	159.9397	0.0000	0.0000	-142.2118	-211.6757
16	12.12	21.11	113.8912	0.0000	0.0000	-111.9401	-168.5974
18	13.92	19.91	169.7749	0.0000	0.0000	-142.8448	-222.0795
30	11.86	21.29	71.7943	0.0000	0.0000	-97.9711	-143.8328
32	14.27	19.67	177.1602	0.0000	0.0000	-153.2133	-222.2693
39	11.60	21.46	286.5208	0.0000	0.0000	-111.8168	-205.3954
51	14.63	19.43	165.6861	0.0000	0.0000	-155.6547	-219.4507
62	11.21	21.63	96.2842	0.0000	0.0000	-83.7850	-196.6415
72	14.99	19.18	157.3497	0.0000	0.0000	-150.6274	-231.6768
88	10.82	21.80	101.1124	0.0000	0.0000	-80.3137	-176.8853
98	15.35	18.94	205.8092	0.0000	0.0000	-161.4416	-240.4913
116	10.44	21.97	92.7979	0.0000	0.0000	-71.3186	-169.4495
138	15.71	18.70	174.1489	0.0000	0.0000	-162.9308	-241.2784
148	10.05	22.14	74.4189	0.0000	0.0000	-67.7478	-153.4944
167	9.66	22.31	88.0552	0.0000	0.0000	-68.8105	-144.2022
178	16.07	18.46	92.2287	0.0000	0.0000	-76.3859	-124.2901
197	16.07	18.46	69.1677	0.0000	0.0000	-87.4409	-116.6671
199	9.28	22.48	88.5455	0.0000	0.0000	-63.8217	-144.0830
235	16.42	18.23	195.8373	0.0000	0.0000	-157.9626	-248.7771
241	8.89	22.65	81.5981	0.0000	0.0000	-62.0467	-134.5173
278	16.76	18.00	178.3088	0.0000	0.0000	-167.4301	-244.3214
285	8.50	22.82	78.1759	0.0000	0.0000	-56.7413	-130.6577
327	17.11	17.76	185.9929	0.0000	0.0000	-162.0617	-254.4169
329	8.12	22.99	74.5580	0.0000	0.0000	-55.5925	-121.5457
371	17.45	17.53	191.1291	0.0000	0.0000	-174.4094	-256.9678
372	7.73	23.16	71.7610	0.0000	0.0000	-50.0478	-117.7370
411	7.34	23.33	62.7675	0.0000	0.0000	-47.5400	-109.0306
413	17.80	17.30	222.6182	0.0000	0.0000	-178.9595	-260.4345
451	6.96	23.50	64.9345	0.0000	0.0000	-46.2663	-101.4899
465	18.15	17.07	139.1046	0.0000	0.0000	-172.5458	-255.0875
488	18.49	16.83	239.6787	0.0000	0.0000	-181.2843	-273.1016
492	6.57	23.67	63.0140	0.0000	0.0000	-41.2666	-97.7144
533	6.18	23.84	36.6404	0.0000	0.0000	-37.5438	-85.9421
537	18.84	16.60	154.4196	0.0000	0.0000	-174.7525	-260.6177
552	5.80	24.01	66.1034	0.0000	0.0000	-37.2758	-80.9329
563	19.18	16.37	231.5164	0.0000	0.0000	-187.1641	-280.5869
593	22.46	26.11	794.7487	0.0000	0.0000	1471.6307	322.7868
598	5.41	24.18	36.5911	0.0000	0.0000	-30.5049	-72.1802
612	19.53	16.14	203.9728	0.0000	0.0000	-184.7207	-282.3744

618	22.81	25.86	235.4687	0.0000	0.0000	223.5939	310.1299
620	5.03	24.34	40.7354	0.0000	0.0000	-30.0477	-62.4245
642	23.15	25.62	133.8346	0.0000	0.0000	173.1392	251.6635
651	23.50	25.38	168.0071	0.0000	0.0000	180.9886	256.8126
652	19.88	15.90	217.9538	0.0000	0.0000	-194.3678	-279.7817
655	4.64	24.51	40.6179	0.0000	0.0000	-26.4162	-58.9699
692	4.25	24.68	35.4489	0.0000	0.0000	-23.3672	-50.5758
693	20.22	15.67	213.3498	0.0000	0.0000	-192.4849	-281.5035
694	23.84	25.13	115.0959	0.0000	0.0000	164.4379	234.8125
715	24.19	24.89	150.4903	0.0000	0.0000	179.7951	241.0636
729	3.87	24.85	32.2433	0.0000	0.0000	-19.4232	-45.1121
731	20.57	15.44	202.3765	0.0000	0.0000	-188.2195	-280.0765
739	24.53	24.64	179.5047	0.0000	0.0000	180.3214	254.1944
750	20.92	15.21	202.6861	0.0000	0.0000	-187.3921	-285.5526
764	3.48	25.02	25.6366	0.0000	0.0000	-16.3138	-37.1764
771	24.88	24.40	159.7015	0.0000	0.0000	169.2126	253.9053
778	21.26	14.97	234.6832	0.0000	0.0000	-192.0973	-291.2237
797	3.09	25.19	22.2688	0.0000	0.0000	-13.5903	-29.4785
808	25.22	24.15	142.9416	0.0000	0.0000	175.0474	244.1008
812	21.61	14.74	211.8908	0.0000	0.0000	-194.7442	-283.2938
823	25.57	23.91	181.8015	0.0000	0.0000	189.5285	254.1761
834	2.71	25.36	18.4426	0.0000	0.0000	-10.5881	-24.0016
844	21.95	14.51	166.4190	0.0000	0.0000	-179.0938	-273.3817
851	25.91	23.66	199.5154	0.0000	0.0000	189.7504	267.7270
860	22.30	14.28	265.7088	0.0000	0.0000	-191.4887	-291.3549
869	2.32	25.53	16.3413	0.0000	0.0000	-8.4043	-17.6538
883	26.25	23.42	185.7463	0.0000	0.0000	182.6394	270.1896
897	22.65	14.05	174.5826	0.0000	0.0000	-181.2284	-262.6446
902	1.93	25.70	9.7150	0.0000	0.0000	-5.8486	-12.9710
913	26.60	23.17	214.0184	0.0000	0.0000	190.2133	270.6692
916	22.99	13.81	202.2750	0.0000	0.0000	-188.0069	-276.2592
936	1.55	25.87	6.1048	0.0000	0.0000	-2.7543	-7.2564
947	23.34	13.58	211.8619	0.0000	0.0000	-182.0997	-280.1348
953	1.16	26.04	0.5798	0.0000	0.0000	-2.2953	-2.2495
954	26.94	22.93	157.6907	0.0000	0.0000	183.0113	260.6777
973	27.29	22.69	207.0859	0.0000	0.0000	196.5898	267.7196
983	23.68	13.35	216.2060	0.0000	0.0000	-188.7732	-271.0857
992	0.77	26.21	-3.2633	0.0000	0.0000	-0.1899	0.1932
1005	27.63	22.44	218.3138	0.0000	0.0000	193.3834	275.1487
1014	24.03	13.12	203.7181	0.0000	0.0000	-185.4620	-259.6027
1029	0.39	26.38	-11.8508	0.0000	0.0000	0.6286	1.8522
1037	27.98	22.20	203.4734	0.0000	0.0000	184.3650	272.0998
1045	0.00	26.55	-6.1886	0.0000	0.0000	3.0088	0.0328
1047	24.38	12.88	164.2582	0.0000	0.0000	-175.5871	-262.2502
1065	24.72	12.65	212.5073	0.0000	0.0000	-173.6289	-261.7222
1069	28.32	21.95	232.0607	0.0000	0.0000	186.7764	265.7505
1097	25.07	12.42	207.9192	0.0000	0.0000	-170.7600	-262.2355
1104	28.67	21.71	174.4392	0.0000	0.0000	176.5384	258.3067
1118	25.41	12.19	194.6952	0.0000	0.0000	-173.4865	-258.1581
1123	29.01	21.46	269.5558	0.0000	0.0000	207.6132	304.4926
1144	25.76	11.95	154.5706	0.0000	0.0000	-159.5820	-246.6945

1154	29.51	21.11	84.7168	0.0000	0.0000	196.8345	245.4542
1157	26.11	11.72	254.5268	0.0000	0.0000	-168.3670	-260.5999
1186	26.45	11.49	161.9567	0.0000	0.0000	-158.8512	-228.8007
1188	29.82	20.81	144.4528	0.0000	0.0000	197.2629	205.5047
1204	26.80	11.26	183.2506	0.0000	0.0000	-161.8540	-240.2728
1205	30.13	20.52	228.9884	0.0000	0.0000	214.0502	220.6551
1227	27.15	11.02	193.8134	0.0000	0.0000	-155.1100	-241.8204
1235	30.44	20.23	240.8541	0.0000	0.0000	213.7368	227.2749
1253	27.49	10.79	199.4086	0.0000	0.0000	-161.2509	-234.1812
1268	30.75	19.93	149.6215	0.0000	0.0000	199.7069	216.8056
1279	27.84	10.56	183.6307	0.0000	0.0000	-158.6161	-220.7914
1285	31.06	19.64	191.5578	0.0000	0.0000	213.0882	218.0267
1310	28.18	10.33	148.5200	0.0000	0.0000	-144.5659	-213.7470
1312	31.37	19.34	222.8559	0.0000	0.0000	214.2454	223.1795
1324	28.53	10.09	195.5384	0.0000	0.0000	-149.2873	-220.0970
1348	31.68	19.05	187.8031	0.0000	0.0000	207.0612	213.7698
1358	28.88	9.86	167.0380	0.0000	0.0000	-143.8812	-215.1946
1380	31.99	18.76	198.9388	0.0000	0.0000	194.4188	220.1733
1387	29.22	9.63	165.9107	0.0000	0.0000	-139.0079	-214.1313
1416	32.30	18.46	73.4837	0.0000	0.0000	108.5292	101.4890
1417	29.57	9.40	169.5413	0.0000	0.0000	-135.4436	-205.3873
1429	32.30	18.46	96.6060	0.0000	0.0000	91.3435	105.8340
1431	29.91	9.17	172.1638	0.0000	0.0000	-135.5707	-204.4501
1434	32.61	18.17	175.5294	0.0000	0.0000	200.4855	201.2545
1448	32.91	17.88	169.8083	0.0000	0.0000	186.3346	194.2216
1452	30.26	8.93	167.4596	0.0000	0.0000	-130.0172	-204.2137
1457	33.22	17.58	184.2784	0.0000	0.0000	193.2073	193.8520
1476	30.61	8.70	166.3495	0.0000	0.0000	-135.4634	-200.1466
1477	33.53	17.29	198.0194	0.0000	0.0000	191.6813	200.5877
1496	33.83	17.00	181.4270	0.0000	0.0000	182.1976	197.3205
1500	30.95	8.47	166.5157	0.0000	0.0000	-129.0586	-205.1975
1521	34.14	16.71	166.3999	0.0000	0.0000	170.7864	183.9974
1523	31.30	8.24	176.6183	0.0000	0.0000	-140.2750	-207.7748
1533	34.45	16.42	166.2047	0.0000	0.0000	174.6423	189.6796
1546	31.64	8.00	177.5640	0.0000	0.0000	-149.1111	-208.1850
1556	34.76	16.12	170.3952	0.0000	0.0000	176.6096	181.7322
1573	31.99	7.77	322.1077	0.0000	0.0000	-180.5668	-211.9846
1580	35.06	15.83	158.6521	0.0000	0.0000	167.7030	173.7071
1584	32.32	7.44	179.6740	0.0000	0.0000	-191.1430	-199.1950
1594	35.37	15.54	173.7667	0.0000	0.0000	170.3461	173.2172
1606	32.66	7.11	192.7393	0.0000	0.0000	-186.6129	-182.7177
1615	35.68	15.25	177.0554	0.0000	0.0000	168.0431	176.1762
1630	32.99	6.78	141.6817	0.0000	0.0000	-165.0314	-155.6540
1638	35.98	14.96	159.1878	0.0000	0.0000	157.8399	173.3760
1654	33.29	6.48	163.9890	0.0000	0.0000	-142.6576	-156.3354
1659	36.29	14.66	155.0907	0.0000	0.0000	161.7626	160.6972
1674	33.58	6.19	160.1123	0.0000	0.0000	-155.4038	-146.4390
1675	36.60	14.37	173.2587	0.0000	0.0000	163.0543	166.1308
1695	36.91	14.08	167.7859	0.0000	0.0000	157.4521	168.2647
1697	33.87	5.90	147.7077	0.0000	0.0000	-146.5477	-148.8810
1715	37.21	13.79	137.8953	0.0000	0.0000	144.9310	152.4125

1721	34.17	5.61	132.5465	0.0000	0.0000	-137.7708	-140.3085
1725	37.52	13.49	166.1696	0.0000	0.0000	157.5142	158.1441
1734	34.46	5.31	152.3462	0.0000	0.0000	-139.2898	-147.4746
1745	37.83	13.20	172.5380	0.0000	0.0000	153.4814	163.9699
1755	34.76	5.02	162.7110	0.0000	0.0000	-144.4052	-147.9530
1769	38.14	12.91	153.2243	0.0000	0.0000	142.8839	161.1551
1777	35.05	4.73	150.2499	0.0000	0.0000	-143.5541	-141.2542
1792	38.44	12.62	150.9093	0.0000	0.0000	151.4028	149.2807
1801	35.35	4.44	123.0851	0.0000	0.0000	-130.1403	-129.0907
1812	35.64	4.14	142.0825	0.0000	0.0000	-133.8251	-139.4634
1813	38.75	12.33	167.0417	0.0000	0.0000	151.0505	157.5586
1833	35.94	3.85	141.5015	0.0000	0.0000	-136.0355	-134.4152
1836	39.06	12.03	156.7310	0.0000	0.0000	142.5358	159.4800
1855	36.23	3.56	113.6271	0.0000	0.0000	-122.2411	-121.4286
1861	39.36	11.74	163.1967	0.0000	0.0000	147.4933	155.4631
1867	36.53	3.26	129.8386	0.0000	0.0000	-124.3578	-130.1330
1887	36.82	2.97	126.6260	0.0000	0.0000	-126.3081	-124.8487
1888	39.67	11.45	176.6349	0.0000	0.0000	145.4871	155.9764
1909	37.12	2.68	99.0402	0.0000	0.0000	-112.6547	-112.3418
1914	39.98	11.16	116.1706	0.0000	0.0000	140.5929	148.3194
1921	37.41	2.39	112.5166	0.0000	0.0000	-113.3195	-120.4097
1925	40.29	10.87	179.3581	0.0000	0.0000	148.3508	153.1388
1942	37.70	2.09	121.3003	0.0000	0.0000	-118.2425	-119.1331
1947	40.59	10.57	185.8531	0.0000	0.0000	147.0158	156.6865
1966	38.00	1.80	104.9178	0.0000	0.0000	-117.3462	-113.2036
1974	40.90	10.28	123.4255	0.0000	0.0000	135.6844	145.7396
1987	41.21	9.99	151.5231	0.0000	0.0000	144.8390	145.6452
1992	38.29	1.51	109.3397	0.0000	0.0000	-108.8558	-109.9352
2003	38.59	1.22	182.8715	0.0000	0.0000	-133.8578	-130.7843
2008	41.51	9.70	195.6914	0.0000	0.0000	149.1669	156.0053
2025	38.88	0.92	321.3074	0.0000	0.0000	-612.0526	-71.7423
2037	41.82	9.41	156.3553	0.0000	0.0000	138.9651	149.5815
2063	42.13	9.11	137.9650	0.0000	0.0000	129.9867	139.8000
2076	42.44	8.82	160.8666	0.0000	0.0000	140.3758	143.1103
2095	42.74	8.53	162.2979	0.0000	0.0000	135.1918	144.8835
2115	43.05	8.24	140.9338	0.0000	0.0000	124.5008	132.1435
2126	43.36	7.95	156.4511	0.0000	0.0000	128.7833	134.6685
2144	43.66	7.65	155.9168	0.0000	0.0000	121.9036	133.6930
2166	43.97	7.36	102.9633	0.0000	0.0000	114.6767	116.8174
2177	44.28	7.07	171.2543	0.0000	0.0000	110.3524	116.5026
2197	44.59	6.78	60.4676	0.0000	0.0000	102.5035	94.6856
2211	44.86	6.45	132.1442	0.0000	0.0000	112.9669	99.5959
2224	45.14	6.13	98.6521	0.0000	0.0000	107.5141	91.6566
2229	45.42	5.81	139.5502	0.0000	0.0000	109.7257	93.5074
2243	45.70	5.49	125.3075	0.0000	0.0000	103.2536	91.8501
2257	45.98	5.16	76.0389	0.0000	0.0000	92.3693	81.4103
2264	46.26	4.84	106.3171	0.0000	0.0000	91.0234	78.0998
2276	46.54	4.52	86.8546	0.0000	0.0000	86.7216	70.6274
2283	46.82	4.20	90.0417	0.0000	0.0000	82.5990	69.8893
2292	47.10	3.87	81.8376	0.0000	0.0000	75.4257	67.3814
2300	47.38	3.55	59.7956	0.0000	0.0000	63.6963	57.0574

2305	47.66	3.23	60.6892	0.0000	0.0000	63.0382	52.5989
2312	47.94	2.90	67.4334	0.0000	0.0000	59.4246	52.2774
2321	48.22	2.58	57.2226	0.0000	0.0000	53.7719	47.8416
2330	48.50	2.26	35.3438	0.0000	0.0000	46.8510	41.6940
2334	48.78	1.94	46.1986	0.0000	0.0000	45.1163	39.0183
2341	49.06	1.61	37.9903	0.0000	0.0000	42.1887	35.2489
2346	49.34	1.29	41.0617	0.0000	0.0000	39.5602	33.8728
2349	49.62	0.97	40.6787	0.0000	0.0000	36.3073	31.8462
2353	49.90	0.65	40.5424	0.0000	0.0000	30.8500	27.3899
2355	50.18	0.32	74.9425	0.0000	0.0000	26.1388	23.2028
2358	50.46	0.00	-76.6350	0.0000	0.0000	99.4769	-4.3581
Totale			30022.8657	0.0000	0.0000		

7.13 SPOSTAMENTI

Spostamenti massimi e minimi della piastra

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
W _{max}	Spostamento verticale massimo espresso in [cm]
UX _{max}	Spostamento direzione x massimo spresso in [cm]
UY _{max}	Spostamento direzione y massimo spresso in [cm]
W _{min}	Spostamento verticale minimo espresso in [cm]
UX _{min}	Spostamento direzione x minimo spresso in [cm]
UY _{min}	Spostamento direzione y minimo spresso in [cm]

Ic	W _{max}	UX _{max}	UY _{max}	W _{min}	UX _{min}	UY _{min}
1	0.2261	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.1570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.1644	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.1675	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

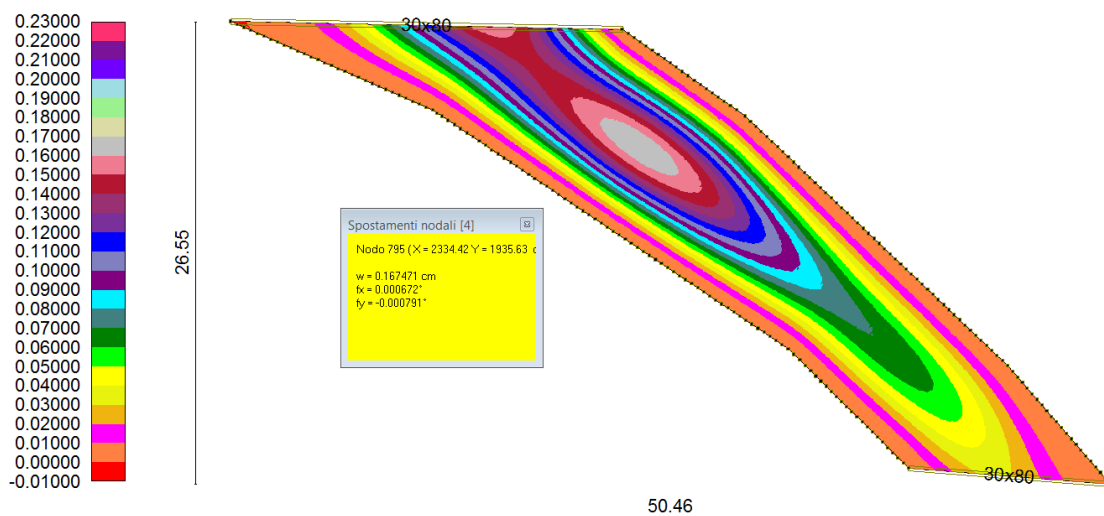


Figura 7.4 :Deformata combinazione rara

7.14 SOLLECITAZIONI PIASTRA

Sollecitazioni massime e minime

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- $M_{x_{max}}$ Momento massimo X espresso in [kNm]
- $M_{x_{min}}$ Momento minimo X espresso in [kNm]
- $M_{y_{max}}$ Momento massimo Y espresso in [kNm]
- $M_{y_{min}}$ Momento minimo Y espresso in [kNm]

Ic	$M_{x_{max}}$	$M_{x_{min}}$	$M_{y_{max}}$	$M_{y_{min}}$	$M_{xy_{max}}$	$M_{xy_{min}}$
1	952.8375	-828.0969	547.5576	-959.4448	558.1613	-471.1116
2	560.6973	-587.5174	324.7391	-664.6726	384.4251	-281.3463
3	691.2948	-610.8163	397.5123	-706.0971	410.5500	-342.2091
4	705.8056	-613.4051	405.5982	-710.6999	413.4528	-348.9716

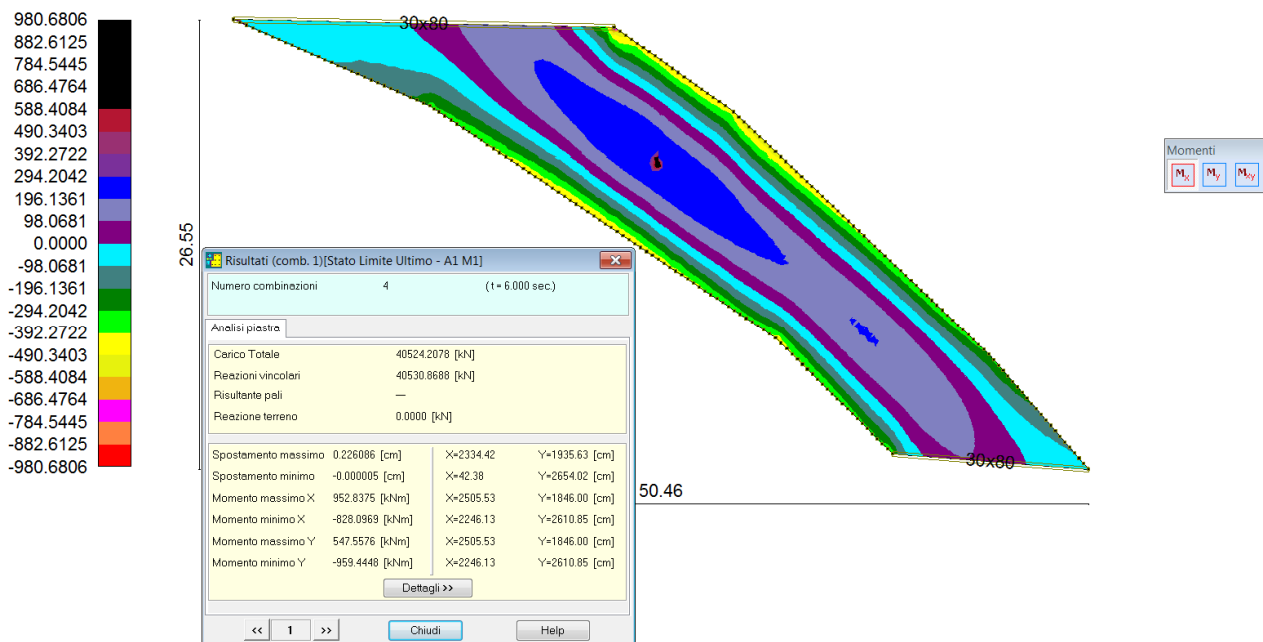


Figura 7.5 :Sollecitazioni M_x combinazione SLU

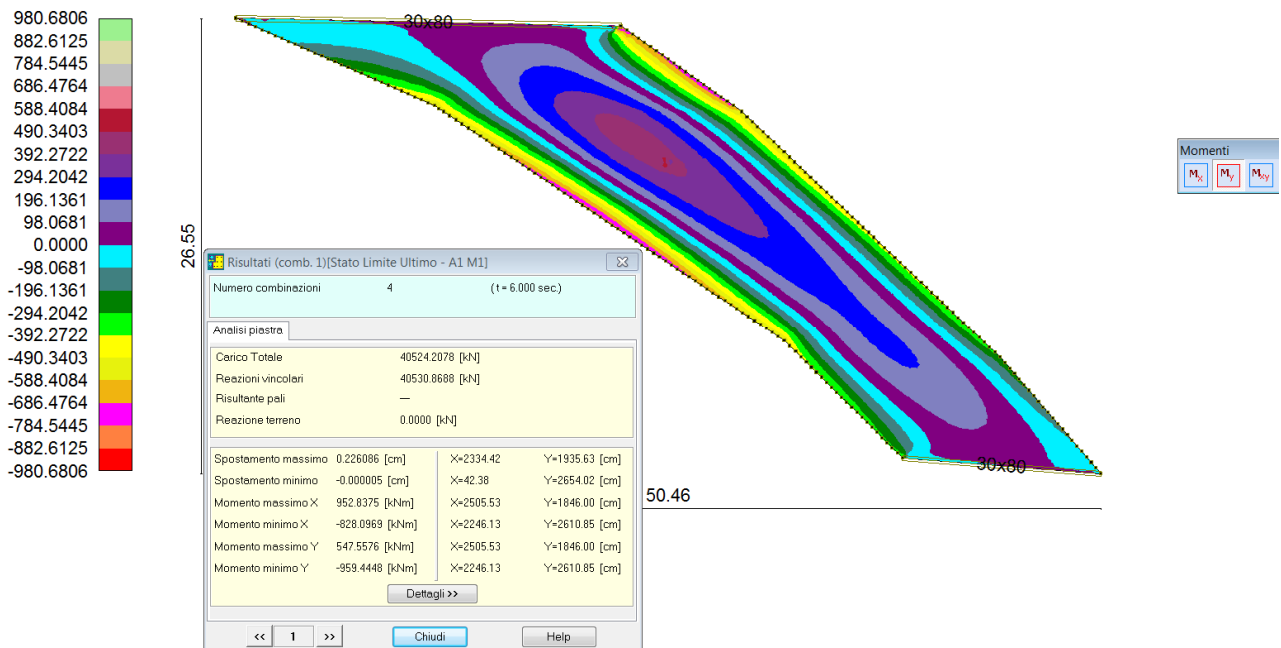


Figura 7.6 :Sollecitazioni M_y combinazione SLU

7.15 ARMATURE PIASTRA

Di seguito si riporta la verifica con riferimento alle massime sollecitazioni determinate dalla modellazione con riferimento alla stessa armatura definita dal dimensionamento a sezione scatolare del tratto in solo attraversamento stradale e caratterizzata da 1 + 1 \varnothing 26/10 cm incrociate al lembo inferiore e superiore.

Descrizione Sezione:	copertura
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Tipologia sezione:	Sezione predefinita
Forma della sezione:	Rettangolare
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Poco aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C28/35
	Resistenza compress. di calcolo f_{cd} :	15.86 MPa
	Resistenza compress. ridotta f_{cd}' :	7.930 MPa
	Deform. unitaria max resistenza ϵ_{c2} :	0.0020
	Deformazione unitaria ultima ϵ_{cu} :	0.0035
	Diagramma tensioni-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale E_c :	32308.0 MPa
	Coeff. di Poisson:	0.20
	Resis. media a trazione f_{ctm} :	2.760 MPa
	Coeff.Omogen. S.L.E.:	15.0
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	16.800 MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Rare:	99999.000 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	16.800 MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.400 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	12.600 MPa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.300 mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C

Resist. caratt. a snervamento fyk:	450.00	MPa
Resist. caratt. a rottura ftk:	450.00	MPa
Resist. a snerv. di calcolo fyd:	391.30	MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef:	200000.0	MPa
Diagramma tensioni-deformaz.:	Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istant. $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Comb.Rare - Sf Limite:	360.00	MPa

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100.0	cm
Altezza:	80.0	cm
Barre inferiori:	10Ø26	(53.1 cm ²)
Barre superiori:	10Ø26	(53.1 cm ²)
Coprif.Inf.(dal baric. barre):	7.4	cm
Coprif.Sup.(dal baric. barre):	7.4	cm

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Coppia concentrata [kN m] applicata all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [kN] in direzione parallela all'asse y baric. della sezione			
MT	Momento torcente [kN m]			

N°Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	0.00	952.84	0.00	0.00
2	0.00	-828.10	0.00	0.00
3	0.00	547.56	0.00	0.00
4	0.00	-959.44	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia concentrata in kNm applicata all'asse x baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	705.81
2	0.00	-613.41
3	0.00	405.60
4	0.00	-710.70

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia concentrata in kNm applicata all'asse x baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	

N°Comb.	N	Mx
1	0.00	691.29
2	0.00	-610.82
3	0.00	397.51
4	0.00	-706.10

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia concentrata in kNm applicata all'asse x baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	

N° Comb.	N	Mx
1	0.00	560.70
2	0.00	-587.52
3	0.00	324.74
4	0.00	-664.67

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	6.1 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	6.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x baricentrico
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nella sezione (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x baricentrico
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult) e (N, Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Yneutro	Ordinata [cm] dell'asse neutro a rottura nel sistema di rif. X,Y,O sez.
Mx sn.	Momento flettente allo snervamento [kNm]
x/d	Rapp. di duttilità a rottura solo se N = 0 (travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti in travi continue [formula (4.1.1)NTC]

N° Comb	Ver	N	Mx	N ult	M ult	Mis.Sic.	Yn	M sn	x/d	C.Rid.
1	S	0.00	952.84	-0.11	1396.49	1.466	70.4	1345.43	0.13	0.70
2	S	0.00	-828.10	-0.11	-1396.49	1.686	9.6	-1345.43	0.13	0.70
3	S	0.00	547.56	-0.11	1396.49	2.550	70.4	1345.43	0.13	0.70
4	S	0.00	-959.44	-0.11	-1396.49	1.456	9.6	-1345.43	0.13	0.70

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N° Comb	ec max	ec 3/7	Yc max	ef min	Yf min	ef max	Yf max
1	0.00350	-0.00902	80.0	0.00080	72.6	-0.02302	7.4
2	0.00350	-0.00902	0.0	0.00080	7.4	-0.02302	72.6
3	0.00350	-0.00902	80.0	0.00080	72.6	-0.02302	7.4
4	0.00350	-0.00902	0.0	0.00080	7.4	-0.02302	72.6

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([Mpa])
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [Mpa]
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)
Af eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace (verifica fess.)
D barre	Distanza media in cm tra le barre tese efficaci (verifica fess. formule (7.11)(7.14)EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Yf min	Dw Eff.	Ac Eff.	Af Eff.	D barre
1	S	6.39	80.0	0.00	56.8	-204.6	72.6	25.6	2560	53.1	9.5
2	S	5.55	0.0	0.00	23.2	-177.8	7.4	25.6	2560	53.1	9.5
3	S	3.67	80.0	0.00	56.8	-117.6	72.6	25.6	2560	53.1	9.5
4	S	6.43	0.0	0.00	23.2	-206.0	7.4	25.6	2560	53.1	9.5

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
Scmax	Massima tensione nel conglomerato nello STATO I non fessurato [Mpa]
Scmin	Minima tensione nel conglomerato nello STATO I non fessurato [Mpa]
Sc Eff	Tensione al limite dello spessore teso efficace nello STATO I [Mpa]
K3	Coeff. di normativa = 0,25 (Scmin + ScEff)/(2 Scmin)
Beta12	Prodotto dei Coeff. di aderenza Beta1*Beta2
Eps	Deformazione unitaria media tra le fessure
Srm	Distanza media in mm tra le fessure
Ap.fess.	Apertura delle fessure in mm = 1,7*Eps*Srm

N°Comb	Ver	Scmax	Scmin	Sc Eff	K3	Beta12	Eps	Srm	Ap.Fess.
1	S	4.74	-4.74	-17.1	0.170	1.00	0.000676	226	0.260
2	S	4.12	-4.12	-14.8	0.170	1.00	0.000489	226	0.188
3	S	2.72	-2.72	-9.8	0.170	1.00	0.000235	226	0.090
4	S	4.77	-4.77	-17.2	0.170	1.00	0.000685	226	0.263

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Yf min	Dw Eff.	Ac Eff.	Af Eff.	D barre
1	S	6.26	80.0	0.00	56.8	-200.4	72.6	25.6	2560	53.1	9.5
2	S	5.53	0.0	0.00	23.2	-177.0	7.4	25.6	2560	53.1	9.5
3	S	3.60	80.0	0.00	56.8	-115.2	72.6	25.6	2560	53.1	9.5
4	S	6.39	0.0	0.00	23.2	-204.7	7.4	25.6	2560	53.1	9.5

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Scmax	Scmin	Sc Eff	K3	Beta12	Eps	Srm	Ap.Fess.
1	S	4.64	-4.64	-16.7	0.170	0.50	0.000825	226	0.317
2	S	4.10	-4.10	-14.8	0.170	0.50	0.000685	226	0.263
3	S	2.67	-2.67	-9.6	0.170	0.50	0.000268	226	0.103
4	S	4.74	-4.74	-17.1	0.170	0.50	0.000850	226	0.327

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

N°Comb	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Yf min	Dw Eff.	Ac Eff.	Af Eff.	D barre
1	S	5.08	80.0	0.00	56.8	-162.5	72.6	25.6	2560	53.1	9.5
2	S	5.32	0.0	0.00	23.2	-170.3	7.4	25.6	2560	53.1	9.5
3	S	2.95	80.0	0.00	56.8	-94.1	72.6	25.6	2560	53.1	9.5
4	S	6.02	0.0	0.00	23.2	-192.7	7.4	25.6	2560	53.1	9.5

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Scmax	Scmin	Sc Eff	K3	Beta12	Eps	Srm	Ap.Fess.
1	S	3.76	-3.76	-13.5	0.170	0.50	0.000594	226	0.228
2	S	3.94	-3.94	-14.2	0.170	0.50	0.000643	226	0.247
3	S	2.18	-2.18	-7.8	0.170	0.50	0.000188	226	0.072
4	S	4.46	-4.46	-16.1	0.170	0.50	0.000779	226	0.300

8. PALIFICATA

8.1 REAZIONI TRASMESSE ALLA PALIFICATA

Con riferimento alle reazioni determinate dalla modellazione del sottopasso di cui la paragrafo 6.12, di cui di seguito si riporta il riepilogo del valore massimo di compressione e/o trazione e l'azione orizzontale globale a metro lineare di manufatto, si riportano le verifiche della capacità portante dei pali e la loro capacità di resistenza alle azioni orizzontali.

- combinazione 1 SLU: $R_{\max} = -1277,51 \text{ kN/m}$
- combinazione 1 SLU: $R_{\max} = 246,22 \text{ kN/m}$
- combinazione 1 SLU: $H_{\max} = (-347,01 + 0,00 + 0,00 + 347,01)/4 = 0,00 \text{ kN/m}$
- combinazione 2 SLU: $R_{\max} = -1555,96 \text{ kN/m}$
- combinazione 2 SLU: $R_{\max} = 276,12 \text{ kN/m}$
- combinazione 2 SLU: $H_{\max} = (-327,78 + 0,00 + 0,00 + 327,78)/4 = 0,00 \text{ kN/m}$
- combinazione 3 SLU: $R_{\max} = -1550,08 \text{ kN/m}$
- combinazione 3 SLU: $R_{\max} = 267,25 \text{ kN/m}$
- combinazione 3 SLU: $H_{\max} = (-347,79 + 0,00 + 0,00 + 347,79)/4 = 0,00 \text{ kN/m}$
- combinazione 4 SLU: $R_{\max} = -1305,18 \text{ kN/m}$
- combinazione 4 SLU: $R_{\max} = 283,18 \text{ kN/m}$
- combinazione 4 SLU: $H_{\max} = (-375,11 + 0,00 + 0,00 + 337,56)/4 = -37,55 \text{ kN/m}$
- combinazione 5 SLU: $R_{\max} = -1750,21 \text{ kN/m}$
- combinazione 5 SLU: $R_{\max} = 1177,21 \text{ kN/m}$
- combinazione 5 SLU: $H_{\max} = (-804,19 - 14,10 - 14,10 - 112,03)/4 = -236,11 \text{ kN/m}$
- combinazione 6 SLU: $R_{\max} = -1631,56 \text{ kN/m}$
- combinazione 6 SLU: $R_{\max} = 1153,23 \text{ kN/m}$
- combinazione 6 SLU: $H_{\max} = (-805,80 - 14,10 - 14,10 - 110,42)/4 = -236,11 \text{ kN/m}$
- combinazione 7 SLE quasi permanente: $R_{\max} = -945,70 \text{ kN/m}$
- combinazione 7 SLE quasi permanente: $R_{\max} = 181,74 \text{ kN/m}$
- combinazione 7 SLE quasi permanente: $H_{\max} = (-256,52 + 0,00 + 0,00 + 256,52)/4 = 0,00 \text{ kN/m}$
- combinazione 8 SLE frequente: $R_{\max} = -1147,61 \text{ kN/m}$
- combinazione 8 SLE frequente: $R_{\max} = 197,31 \text{ kN/m}$
- combinazione 8 SLE frequente: $H_{\max} = (-257,09 + 0,00 + 0,00 + 257,09)/4 = 0,00 \text{ kN/m}$
- combinazione 9 SLE rara: $R_{\max} = -1147,61 \text{ kN/m}$
- combinazione 9 SLE frequente: $R_{\max} = 197,31 \text{ kN/m}$
- combinazione 9 SLE rara: $H_{\max} = (-257,09 + 0,00 + 0,00 + 257,09)/4 = 0,00 \text{ kN/m}$

8.2 VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE MURI SU PALI

8.2.1 Portata limite del singolo palo nei confronti dei carichi verticali

Il carico limite viene del terreno calcolato con metodo analitico come segue:

$$Q_{lim} = Q_{lim-s} + Q_{lim-b} - \Delta W$$

dove:

Q_{lim} = carico limite del palo

Q_{lim-b} = carico limite di base = $\pi \cdot (D^2/4) \cdot q_b$

D = diametro del palo

q_b = carico limite unitario di base

Q_{lim-s} = carico laterale limite = $\pi \cdot D \cdot \sum_i (q_{s-i} \cdot h_i)$

q_{s-i} = attrito laterale limite

h_i = altezza del concio i^{esimo} in cui viene suddiviso il palo

L = lunghezza del palo = $\sum_i (h_i)$

ΔW = differenza tra il peso del palo ed il peso del terreno

La stima dell'attrito laterale limite (q_{s-i}) per pali tipo CFA può essere condotta facendo riferimento alla seguente correlazione proposta da Coleman & Acement (2002):

$$q_{s-i} = \beta \sigma'_v \leq 200 \text{kPa}$$

dove:

σ'_v = tensione verticale efficace in sito

β = $2.27z^{-0.67}$ per terreni limoso-argillosi (formazione "1 e 2")

$10.72z^{-1.30}$ per terreni sabbiosi (rilevato)

$0.20 \leq \beta \leq 2.50$

z = profondità

Per quanto concerne invece i pali trivellati con metodo tradizionale si fa riferimento alla correlazione proposta da Reese & Wright (1977):

$$q_{s-i} = K \sigma'_v \tan(\phi') \leq 150 \text{kPa}$$

dove:

σ'_v = tensione verticale efficace in sito

K = 0.7 (pali soggetti a carichi di compressione)

K = 0.5 (pali soggetti a carichi di trazione)

ϕ' = angolo di resistenza al taglio del terreno

Per il calcolo della portata critica di base (q_b) nei terreni limoso-argillosi (formazione 1 e 2) si è fatto riferimento alla correlazione proposta da Beretzanzev (1965):

$$q_b = N^*_q \sigma'_v \leq 800\text{kPa}$$

dove:

σ'_v = tensione verticale efficace in sito

$N^*_q = 8$

Per i pali intestati nei terreni sabbioso-ghiaiosi (formazione 3 e 4) la portata critica di base è stata invece definita in accordo a quanto proposto da Reese & O'Neill (1988):

$$q_b = 67N_{\text{SPT}} \leq 4'300\text{kPa}$$

dove:

N_{SPT} = numero di colpi S.P.T. misurato nell'intorno della base del palo

8.2.2 Portata limite del singolo palo nei confronti dei carichi orizzontali

Per la verifica ai carichi trasversali del palo singolo si fa riferimento alla teoria di Broms (1965) in base alla quale per il carico limite orizzontale risulta funzione del tipo di terreno, del vincolo in testa e dalla geometria del palo.

Si osserva infatti che per pali relativamente corti e rigidi il valore del carico limite orizzontale dipende solo dalle caratteristiche geometriche del palo e dalla resistenza del terreno, mentre per pali relativamente lunghi il valore limite del carico orizzontale dipende anche dalle caratteristiche di resistenza del palo, in quanto la rottura avviene con formazione di una cerniera plastica nel palo (cfr. figura n.8.1).

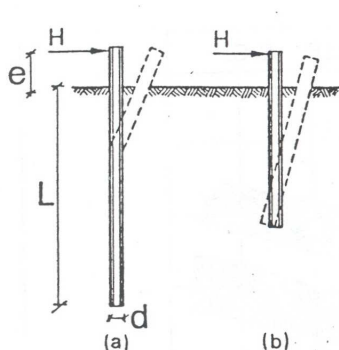


Fig. 13 - MECCANISMI DI ROTTURA PER PALI SOLLECITATI LATERALMENTE CON ROTAZIONE LIBERA IN TESTA (BROMS, 1965)

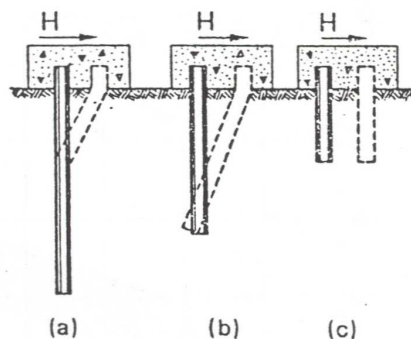


Fig. 14 - MECCANISMI DI ROTTURA PER PALI SOLLECITATI LATERALMENTE IN TESTA (BROMS, 1965)

Figura n.8.1 – Meccanismi di rottura per pali caricati lateralmente

Nel caso specifico in studio (palo “lungo” vincolato in testa in terreno granulare) il carico limite (H_{ult}) è dato dalla seguente espressione:

$$H_{ult} = K_p \gamma d^3 \cdot [3.676 M_p / (K_p \gamma d^4)]^{2/3}$$

Dove:

γ = peso di volume efficace del terreno

d = diametro del palo

M_p = momento plastico del palo

K_p = coefficiente di spinta passiva del terreno

Nel caso specifico in studio il carico ultimo del palo singolo viene amplificato di un parametro X_h che tiene conto dell'altezza di reinterro al di sopra della testa del palo. In particolare, per pali $D=1'000\text{mm}$ realizzati in materiali caratterizzati da un angolo di resistenza a taglio pari a 26° (del tutto consistente con la formazione 1 e 2) tale parametro risulta variabile tra 1.15 e 1.18 in funzione del momento di plasticizzazione del palo, come illustrato in figura n.8.2.

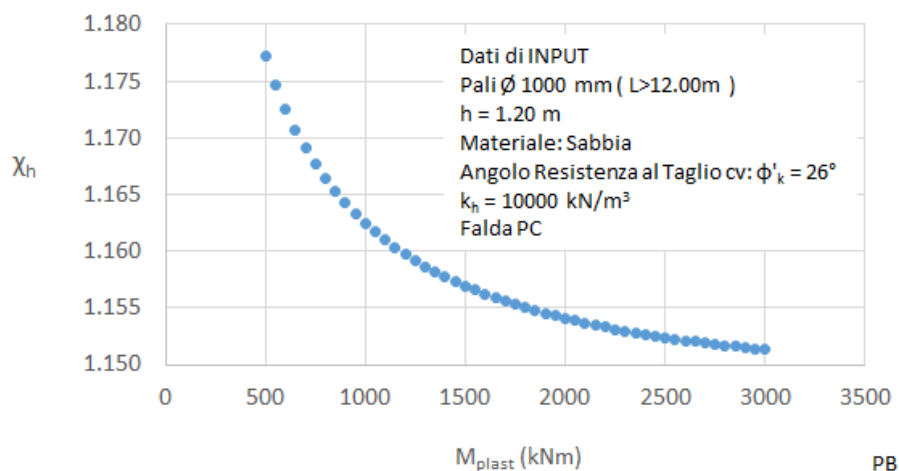


Figura n.8.2 – Coefficiente di correzione della resistenza del palo ai carichi orizzontali

Ai fini delle verifiche di seguito documentate si assume quanto segue:

$$M_{plast} \geq 3'000\text{kNm} \rightarrow X_h = 1.15$$

8.2.3 Verifica di capacità portante nei confronti dei carichi verticali

Si verifica che vale quanto segue:

$$N_d \leq R_d = R_k / \gamma_{R3}$$

Dove:

N_d = azione assiale di design calcolata in accordo al set di coefficienti parziali sulle azioni "A1"

R_d = resistenza di design del terreno

R_k = resistenza "caratteristica" del terreno

γ_{R3} = coefficiente globale sulla resistenza di calcolo come da tabella n.8.1

		Pali CFA	Pali trivellati
Base	γ_b	1.30	1.35
Laterale compressione	γ_s	1.15	1.15
Laterale trazione	γ_{st}	1.25	1.25
Totale (solo prove di carico)	γ_t	1.25	1.30

Tabella n.8.1 – Da tabella n.6.4.II NTC

La resistenza caratteristica è data dalla relazione:

$$R_k = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,cal})_{medio}}{\xi_3}; \frac{(R_{c,cal})_{min}}{\xi_4} \right\} \text{ (tabella n.8.2)}$$

	N° VERTICALI INDAGATE						
	1	2	3	4	5	7	> 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

Tabella n.8.2 – fattori di correlazione per approccio analitico (tabella 6.4.IV NTC)

Nel caso specifico in studio si considera quanto segue:

$$\xi = \xi_4 = 1.34$$

8.2.4 Verifica di capacità portante nei confronti dei carichi orizzontali

Si verifica che vale quanto segue:

$$H_d \leq R_d = R_{tr,k} / \gamma_{R3}$$

Dove:

H_d = azione orizzontale di design calcolata in accordo al set di coefficienti parziali sulle azioni "A1"

R_d = resistenza di design del terreno ai carichi orizzontali

$R_{tr,k}$ = resistenza limite "caratteristica" del terreno ai carichi orizzontali

γ_{R2} = coefficiente globale sulla resistenza di calcolo = 1.3 (cfr. tabella n.6.4.VI – NTC)

La resistenza caratteristica è data dalla relazione:

$$R_k = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,cal})_{medio}}{\xi_3}; \frac{(R_{c,cal})_{min}}{\xi_4} \right\} \text{ (tabella n.8.3)}$$

	N° VERTICALI INDAGATE						
	1	2	3	4	5	7	> 10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

Tabella n.8.3 – fattori di correlazione per approccio analitico (tabella 6.4.IV NTC)

Nel caso specifico in studio si considera quanto segue:

$$\xi = \xi_4 = 1.34$$

8.3 VERIFICHE

8.3.1 Verifiche di capacità portante nei confronti dei carichi verticali

Il progetto delle palificate di fondazione del sottopasso prevede pali di diametro D=800mm disposti ad interasse longitudinale e trasversale pari a 2.4 m.

Nella seguente figura n.8.3 sono riportate le curve di capacità portante dei pali nei confronti dei carichi verticali di compressione e di trazione calcolate in accordo ai criteri di cui al paragrafo 8.2.3 e con riferimento ai parametri geotecnici ed alle stratigrafie di riferimento di cui al capitolo 3.

Con riferimento alle reazioni massime di compressione e trazione valutate a metro lineare di sottopasso sul singolo palo di cui al paragrafo 8.1 si ha che i valori massimi sui pali più sollecitati risultano:

- combinazione 1 SLU: $R_{max} = -1277,51 \text{ kN/m}$ $N_{max} = -1277,51 \times 2,40 = -3066,02 \text{ kN}$
- combinazione 1 SLU: $R_{max} = 246,22 \text{ kN/m}$ $N_{max} = 246,22 \times 2,40 = 590,93 \text{ kN}$
- combinazione 1 SLU: $H_{max} = 0,00 \text{ kN/m}$ $H_{max} = 0,00 \text{ kN}$
- combinazione 2 SLU: $R_{max} = -1555,96 \text{ kN/m}$ $N_{max} = -1555,96 \times 2,40 = -3734,30 \text{ kN}$
- combinazione 2 SLU: $R_{max} = 276,12 \text{ kN/m}$ $N_{max} = 276,12 \times 2,40 = 662,69 \text{ kN}$
- combinazione 2 SLU: $H_{max} = 0,00 \text{ kN/m}$ $H_{max} = 0,00 \text{ kN}$
- combinazione 3 SLU: $R_{max} = -1550,08 \text{ kN/m}$ $N_{max} = -1550,08 \times 2,40 = -3720,19 \text{ kN}$
- combinazione 3 SLU: $R_{max} = 267,25 \text{ kN/m}$ $N_{max} = 267,25 \times 2,40 = 641,40 \text{ kN}$

- combinazione 3 SLU: $H_{\max} = 0,00 \text{ kN/m}$ $H_{\max} = 0,00 \text{ kN}$
- combinazione 4 SLU: $R_{\max} = -1305,18 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = -1305,18 \times 2,40 = -3132,43 \text{ kN}$
- combinazione 4 SLU: $R_{\max} = 283,18 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = 283,18 \times 2,40 = 679,63 \text{ kN}$
- combinazione 4 SLU: $H_{\max} = -37,55 \text{ kN/m}$ $H_{\max} = -37,55 \times 2,40 = -90,12 \text{ kN}$
- combinazione 5 SLU: $R_{\max} = -1750,21 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = -1750,21 \times 2,40 = -4200,50 \text{ kN}$
- combinazione 5 SLU: $R_{\max} = 1177,21 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = 1177,21 \times 2,40 = 2825,30 \text{ kN}$
- combinazione 5 SLU: $H_{\max} = -236,11 \text{ kN/m}$ $H_{\max} = -236,11 \times 2,40 = -566,66 \text{ kN}$
- combinazione 6 SLU: $R_{\max} = -1631,56 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = -1631,56 \times 2,40 = -3915,74 \text{ kN}$
- combinazione 6 SLU: $R_{\max} = 1153,23 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = 1153,23 \times 2,40 = 2767,75 \text{ kN}$
- combinazione 6 SLU: $H_{\max} = -236,11 \text{ kN/m}$ $H_{\max} = -236,11 \times 2,40 = -566,66 \text{ kN}$
- combinazione 7 SLE quasi permanente: $R_{\max} = -945,70 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = -945,70 \times 2,40 = -2269,68 \text{ kN}$
- combinazione 7 SLE quasi permanente: $R_{\max} = 181,74 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = 181,74 \times 2,40 = -436,18 \text{ kN}$
- combinazione 7 SLE quasi permanente: $H_{\max} = 0,00 \text{ kN/m}$ $H_{\max} = 0,00 \text{ kN}$
- combinazione 8 SLE frequente: $R_{\max} = -1147,61 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = -1147,61 \times 2,40 = -2754,26 \text{ kN}$
- combinazione 8 SLE frequente: $R_{\max} = 197,31 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = 197,31 \times 2,40 = 473,54 \text{ kN}$
- combinazione 8 SLE frequente: $H_{\max} = 0,00 \text{ kN/m}$ $H_{\max} = 0,00 \text{ kN}$
- combinazione 9 SLE frequente: $R_{\max} = -1147,61 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = -1147,61 \times 2,40 = -2754,26 \text{ kN}$
- combinazione 9 SLE frequente: $R_{\max} = 197,31 \text{ kN/m}$ $N_{\max} = 197,31 \times 2,40 = 473,54 \text{ kN}$
- combinazione 9 SLE rara: $H_{\max} = 0,00 \text{ kN/m}$ $H_{\max} = 0,00 \text{ kN}$

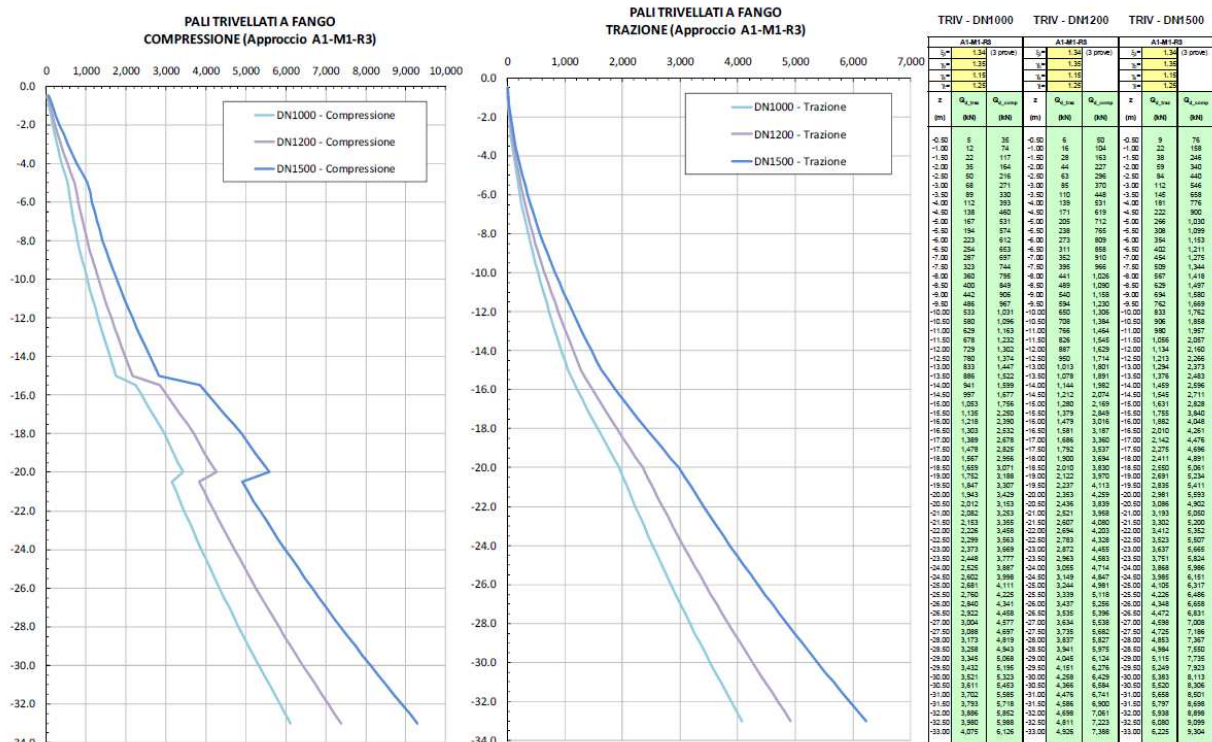


Figura n.8.3 – Curve di capacità portante pali di fondazione – Compressione e trazione

Il valore massimo a compressione si ha nella combinazione SLU 5 riporta un valore $N_{SLU} = 4200,50$ kN per cui adottando pali lunghi 26,00 metri si ha:

$$N_{SLU} = 4200,50 \text{ kN} < 4341 \text{ kN} \quad FS = 1,03$$

Il valore massimo a trazione si ha nella combinazione SLU 5 riporta un valore $N_{SLU} = 1618,01$ kN per cui adottando pali lunghi 26,00 metri si ha:

$$N_{SLU} = 2825,30 \text{ kN} < 2840 \text{ kN} \quad FS = 1,01$$

8.3.2 Verifiche di capacità portante nei confronti dei carichi orizzontali

Con riferimento alle azioni di taglio massime sul singolo palo di cui al paragrafo 8.3.1 ed in accordo ai criteri di calcolo di cui al paragrafo n.8.2.4, si riporta di seguito la verifica di capacità portante del singolo palo nei confronti dei carichi orizzontali.

Il momento plastico del palo risulta pari a:

Calcolo del momento di plasticizzazione di una sezione circolare

Diametro = 1000 (mm)
 Raggio = 500 (mm)
 Sforzo Normale = 0 (kN)

Caratteristiche dei Materiali

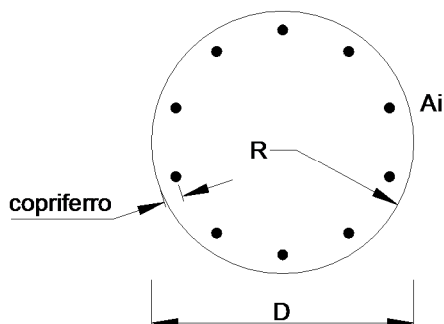
calcestruzzo

Rck = 30 (N/mm²)

$\gamma_{m,c}$ = 1.5

α = 0.8

$f_{cd} = R_{ck} / \gamma_c = 20.00$ (N/mm²)



Acciaio

tipo di acciaio B450C

$f_{yk} = 450$ (N/mm²)

$\gamma_E = 1.00$

$\gamma_S = 1.15$

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_S / \gamma_E = 391.3$ (N/mm²)

$E_s = 206000$ (N/mm²)

$\epsilon_{ys} = 0.190\%$

$\epsilon_{uk} = 1.111\%$

$\epsilon_{ud} = 1.000\%$

Armature

numero	diametro (mm)	area (mm ²)	copriferro (mm)
18	24	8143	60
0	20	0	60
0	8	0	60

Calcolo

Momento di Plasticizzazione

$M_y = 1221.3$ (kN m)

Considerando le caratteristiche dei terreni immediatamente al di sotto della platea di fondazione e quindi un coefficiente di sicurezza pari a $1,3 \times 1,34 / 1,10 = 1,51$, si ha che il valore massimo dell'azione orizzontale risulta pari a $H = 691,35$ kN.

**CARICO LIMITE ORIZZONTALE DI UN PALO IN TERRENI INCOERENTI
PALI CON ROTAZIONE IN TESTA IMPEDITA**

OPERA: Scatolare 1

TEORIA DI BASE:

(Broms, 1964)

H = carico limite orizzontale

L = lunghezza del palo

d = diametro del palo

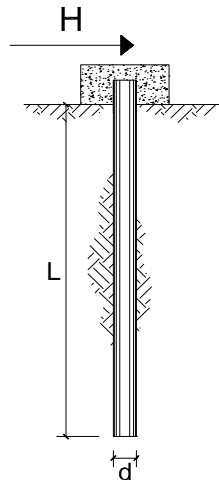
My = momento di plasticizzazione della sezione

Fs = coefficiente di sicurezza

ϕ' = angolo di attrito del terreno

kp = coeff. di spinta passiva ($k_p = (1 + \sin\phi') / (1 - \sin\phi')$)

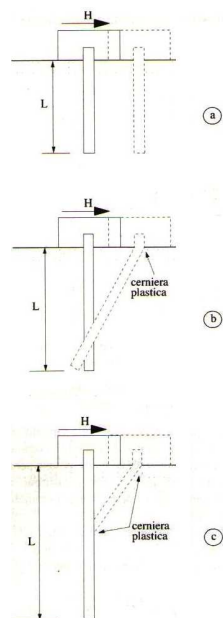
γ = peso di unità di volume del terreno (se è presente la falda $\gamma = \gamma'$)



Palo corto:
$$H = 1.5 k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2$$

Palo intermedio:
$$H = \frac{1}{2} k_p \gamma d^3 \left(\frac{L}{d} \right)^2 + \frac{M_y}{L}$$

Palo lungo:
$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4} \right)^2}$$



DATI DI INPUT:

L =	26.00	(m)
d =	1.00	(m)
My =	1221.13	(kN m)
Fs =	1.51	(-)
ϕ' =	30.00	(°)
kp =	3.00	(-)
γ =	19.00	(kN/m ³)

Palo corto:

H1 = 57798.00 (kN) H1/FS = 38155.97 (kN)

Palo intermedio:

H2 = 19312.97 (kN) H2/FS = 12749.66 (kN)

Palo lungo:

H3 = 1047.25 (kN) H3/FS = 691.35 (kN)
Zc = 3.50 (m) Zc Quota della seconda cerniera plastica

H lim = min(H1, H2, H3) = 1047.25 (kN) palo lungo

H amm = H lim / FS = 691.35 (kN)

Il valore massimo del taglio si ha sempre nella combinazione SLU 5 riporta un valore H_{SLU} = 566,66 kN:

H_{SLU} = 566,66 kN < 691,35 kN FS = 1,22