

Regione Piemonte

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO



COMUNE DI MOMPANTERO

LAVORI DI STABILIZZAZIONE DEI VERSANTI DEL BACINO DEL RIO BERTABUELLO, REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI PRESSO LA STRADA COMUNALE DI ROCCIAMELONE E MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO DEL RIO NEL TRATTO DEL FONDOVALLE URBANIZZATO
CODICE INTERVENTO TO_A18_534_18_50bis
PROGETTO DEFINITIVO

il progettista

ing. Roberto Truffa Giachet

il responsabile area tecnica

geom. Giuseppe Bo



allegato

M

oggetto

RELAZIONE CALCOLO STRUTTURE

rif. 211436

1	29/10/2021	PRIMA EMISSIONE
2	22/11/2021	PROGETTO DEFINITIVO

4		
5		

data Novembre '21

3		
	EMISSIONE	NOTE

6		
	EMISSIONE	NOTE

Progetto: Tratto 1-14
Ditta: Comune di Mompantero
Comune: Comune di Mompantero
Progettista: ing. Roberto Truffa Giachet
Direttore dei Lavori: ing. Roberto Truffa Giachet
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche 2018 (D.M. 17/01/2018)

Spinta sui piedritti

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

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

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 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 in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

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 $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

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 1/2 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.

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.

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

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

$$\mathbf{K} \mathbf{u} = \mathbf{p}$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti \mathbf{u}

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

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.

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca		
Altezza esterna	2,20	[m]	
Larghezza esterna	2,60	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,25	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,25	[m]	
Spessore piedritto sinistro	0,30	[m]	
Spessore piedritto destro	0,30	[m]	
Spessore fondazione	0,40	[m]	

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	35,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23,33	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	0,00	[kg/cm ² /cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	35,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ² /cm]
Tensione ammissibile	3,00	[kg/cm ²]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	300,00	[kg/cm ²]
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	314471,61	[kg/cm ²]
Tensione ammissibile acciaio	2600,00	[kg/cm ²]
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	97,50	[kg/cm ²]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c0})	6,00	[kg/cm ²]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c1})	18,29	[kg/cm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

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 (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kg
 Coppie concentrate espressi in kgm
 Carichi distribuiti espressi in kg/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_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} 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 (Sovraccarico futuro)

Distr	Terreno	$X_i= 2,85$	$X_f= 5,30$	$V_{ni}= 1000$	$V_{nf}= 1000$
Distr	Terreno	$X_i= -4,00$	$X_f= 0,25$	$V_{ni}= 1000$	$V_{nf}= 1000$

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 [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e σ_{cp}

$$fcd' = 0.5 * fcd$$

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

$$vmin = 0.035 * k^{3/2} * fck^{1/2}$$

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 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 1

Copriferro sezioni 3,00 [cm]

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
$\gamma_{\tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	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>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	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_{γ}	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>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
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_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	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_γ	1,00	1,00
---------------------------	-----------------	------	------

Coefficienti di partecipazione combinazioni staticheCoefficienti 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}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismicheCoefficienti 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_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	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	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00	1,00

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0,70$ $\Psi_1 = 0,50$ $\Psi_2 = 0,20$ Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
-----------------------	------	------	------

Combinazione n° 3 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico futuro	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

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

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 33 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 34 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 35 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 36 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 37 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 38 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 39 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 40 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 41 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 42 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 43 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 44 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 45 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 46 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 47 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 48 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 49 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 50 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 51 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 52 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 53 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico futuro	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

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 kgm

V taglio espresso in kg

SN sforzo normale espresso in kg

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

σ_1 pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

Attiva [combinazione 1]
 Attiva [combinazione 2]
 Attiva [combinazione 3]
 Attiva [combinazione 4]
 Attiva [combinazione 5]
 Attiva [combinazione 6]
 Attiva [combinazione 7]
 Attiva [combinazione 8]
 Attiva [combinazione 9]
 Attiva [combinazione 10]
 Attiva [combinazione 11]
 Attiva [combinazione 12]
 Attiva [combinazione 13]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]
 Attiva [combinazione 24]
 Attiva [combinazione 25]
 Attiva [combinazione 26]
 Attiva [combinazione 27]
 Attiva [combinazione 28]
 Attiva [combinazione 29]
 Attiva [combinazione 30]
 Attiva [combinazione 31]
 Attiva [combinazione 32]
 Attiva [combinazione 33]
 Attiva [combinazione 34]
 Attiva [combinazione 35]
 Attiva [combinazione 36]
 Attiva [combinazione 37]
 Attiva [combinazione 38]
 Attiva [combinazione 39]
 Attiva [combinazione 40]
 Attiva [combinazione 41]
 Attiva [combinazione 42]
 Attiva [combinazione 43]
 Attiva [combinazione 44]

Attiva	[combinazione 45]
Attiva	[combinazione 46]
Attiva	[combinazione 47]
Attiva	[combinazione 48]
Attiva	[combinazione 49]
Attiva	[combinazione 50]
Attiva	[combinazione 51]
Attiva	[combinazione 52]
Attiva	[combinazione 53]

Sisma**Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo $a_g =$	1.31 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 5.15$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.57$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.52 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.53$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.76$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Pressione in calotta(solo peso terreno)
 Angolo diffusione sovraccarico

0,00
 30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,244	0,000
2	0,244	0,000
3	0,306	0,000
4	0,306	0,000
5	0,244	0,000
6	0,306	0,000
7	0,244	0,281
8	0,244	0,269
9	0,244	0,281
10	0,244	0,269
11	0,306	0,348
12	0,306	0,333
13	0,306	0,348
14	0,306	0,333
15	0,244	0,269
16	0,244	0,281
17	0,244	0,281
18	0,244	0,269
19	0,306	0,333
20	0,306	0,348
21	0,306	0,348

22	0,306	0,333
23	0,244	0,269
24	0,244	0,269
25	0,244	0,281
26	0,244	0,281
27	0,306	0,348
28	0,306	0,348
29	0,306	0,333
30	0,306	0,333
31	0,244	0,281
32	0,244	0,281
33	0,244	0,269
34	0,244	0,269
35	0,306	0,333
36	0,306	0,348
37	0,306	0,348
38	0,306	0,333
39	0,244	0,000
40	0,244	0,000
41	0,244	0,000
42	0,244	0,255
43	0,244	0,251
44	0,244	0,255
45	0,244	0,251
46	0,244	0,255
47	0,244	0,251
48	0,244	0,255
49	0,244	0,251
50	0,244	0,255
51	0,244	0,251
52	0,244	0,255
53	0,244	0,251

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	36
Numero elementi piedritto sinistro	22
Numero elementi piedritto destro	22
Numero molle piedritto sinistro	23
Numero molle piedritto destro	23

Analisi della combinazione n° 1

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,30	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1155,35 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1155,35 [kg/mq]

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,066
0,73	0,000	0,065
1,55	0,000	0,064
2,37	0,000	0,065
3,10	0,000	0,066

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,065
1,20	0,001	0,066
2,20	0,004	0,066

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,065
1,20	-0,001	0,066
2,20	-0,004	0,066

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	138,05	-1,18
0,73	52,71	-1408,79	1049,14
1,55	685,85	144,59	1049,14
2,37	52,71	1703,22	1049,14
3,10	0,00	-138,05	-1,18

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-700,50	1050,32	1950,00
1,20	-87,67	262,58	975,00
2,20	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-700,50	-1050,32	1950,00
1,20	-87,67	-262,58	975,00
2,20	0,00	0,00	0,00

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,33
0,73	0,32
1,55	0,32
2,37	0,32
3,10	0,33

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 40,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,00	0 (-46)	-1	-235	-9182	6,79	6,79	199,74
2	0,73	-53 (-522)	1049	27872	-13863	6,79	6,79	26,57
3	1,55	-686 (-686)	1049	18930	-12375	6,79	6,79	18,04
4	2,37	-53 (-620)	1049	21734	-12842	6,79	6,79	20,72
5	3,10	0 (-46)	-1	-235	-9182	6,79	6,79	199,74

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0,00	138	15072	0	0	0,00
2	0,73	-1409	15218	0	0	0,00
3	1,55	145	15218	0	0	0,00
4	2,37	1703	15218	0	0	0,00
5	3,10	-138	15072	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,20	-701 (-701)	1950	19100	-6861	4,52	4,52	9,79
2	1,20	-88 (-151)	975	99680	-15486	4,52	4,52	102,24
3	2,20	0 (0)	0	0	0	4,52	4,52	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0,20	1050	12476	0	0	0,00
2	1,20	263	12344	0	0	0,00
3	2,20	0	12213	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,20	-701 (-701)	1950	19100	-6861	4,52	4,52	9,79
2	1,20	-88 (-151)	975	99680	-15486	4,52	4,52	102,24
3	2,20	0 (0)	0	0	0	4,52	4,52	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0,20	-1050	12476	0	0	0,00
2	1,20	-263	12344	0	0	0,00
3	2,20	0	12213	0	0	0,00

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	<i>Indice sezione</i>
X	<i>Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m</i>
M	<i>Momento flettente, espresso in kgm</i>
V	<i>Taglio, espresso in kg</i>
N	<i>Sforzo normale, espresso in kg</i>
A_{fi}	<i>Area armatura inferiore, espressa in cmq</i>
A_{fs}	<i>Area armatura superiore, espressa in cmq</i>
σ_{fi}	<i>Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kg/cm²</i>
σ_{fs}	<i>Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kg/cm²</i>
σ_c	<i>Tensione nel calcestruzzo, espresse in kg/cm²</i>
τ_c	<i>Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kg/cm²</i>
A_{sw}	<i>Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq</i>

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,00	-0,0197	0,0199	0,0458	0,0692
0,73	-0,0197	0,0199	0,0473	0,0698
1,55	-0,0198	0,0198	0,0480	0,0695
2,37	-0,0199	0,0197	0,0473	0,0698
3,02	-0,0199	0,0197	0,0458	0,0692

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,0197	0,0199	0,0467	0,0696
1,20	-0,0198	0,0284	0,0468	0,0698
2,20	-0,0204	0,0403	0,0469	0,0699

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,0199	0,0197	0,0467	0,0696
1,20	-0,0284	0,0198	0,0468	0,0698
2,20	-0,0403	0,0204	0,0469	0,0699

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,00	0	0	95	144	-244	241
0,73	-703	85	-1625	-981	807	1793
1,55	-122	686	-39	272	807	1793
2,37	-703	85	1210	1943	807	1793
3,10	0	0	-144	-95	-244	241

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,20	-1448	-462	731	1795	1461	1950
1,20	-275	-48	163	637	731	975
2,20	0	0	0	0	0	0

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,20	-1448	-462	-1795	-731	1461	1950
1,20	-275	-48	-637	-163	731	975
2,20	0	0	0	0	0	0

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kg/cm ²]	σ_{tmax} [kg/cm ²]
0,00	0,23	0,35
0,73	0,24	0,35
1,55	0,24	0,35
2,37	0,24	0,35
3,10	0,23	0,35

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,00	6,79	6,79	121,31
0,73	6,79	6,79	11,05
1,55	6,79	6,79	18,04
2,37	6,79	6,79	10,06
3,10	6,79	6,79	121,31

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,00	15072	0	0	0,00
0,73	15218	0	0	0,00
1,55	15218	0	0	0,00
2,37	15218	0	0	0,00
3,10	15072	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	4,52	4,52	3,58
1,20	4,52	4,52	13,37
2,20	4,52	4,52	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	12476	0	0	0,00
1,20	12344	0	0	0,00
2,20	12213	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	4,52	4,52	3,58
1,20	4,52	4,52	13,37
2,20	4,52	4,52	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	12476	0	0	0,00
1,20	12344	0	0	0,00
2,20	12213	0	0	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,00	6,79	6,79	0,02	5,04	5,04
0,73	6,79	6,79	1,92	44,15	22,86
1,55	6,79	6,79	3,34	34,61	141,17
2,37	6,79	6,79	1,92	44,15	22,86
3,10	6,79	6,79	0,02	5,04	5,04

X	τ _c	A _{sw}
0,00	0,0	0,00
0,73	-0,4	0,00
1,55	0,0	0,00
2,37	0,5	0,00
3,10	0,0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	4,52	4,52	13,80	105,45	706,57
1,20	4,52	4,52	2,41	23,22	80,61
2,20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00

Y	τ _c	A _{sw}
0,20	0,5	0,00
1,20	0,2	0,00
2,20	0,0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,20	4,52	4,52	13,80	105,45	706,57
1,20	4,52	4,52	2,41	23,22	80,61
2,20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00

Y	τ_c	A_{sw}
0,20	-0,5	0,00
1,20	-0,2	0,00
2,20	0,0	0,00

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm ⁴]
Fondazione	4000,00	533333,33
Piedritto sinistro	3000,00	225000,00
Piedritto destro	3000,00	225000,00

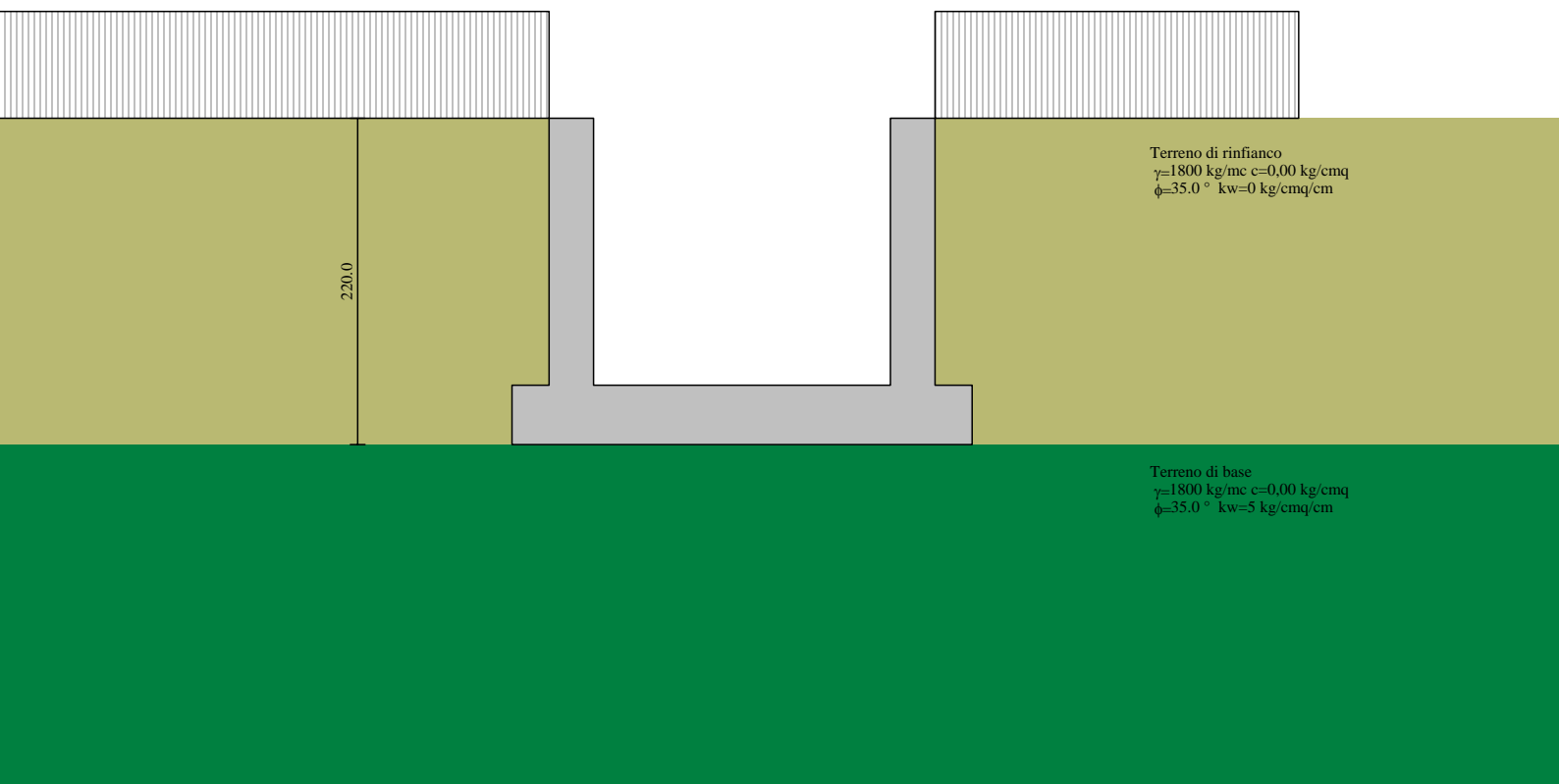
Simbologia adottata ed unità di misura

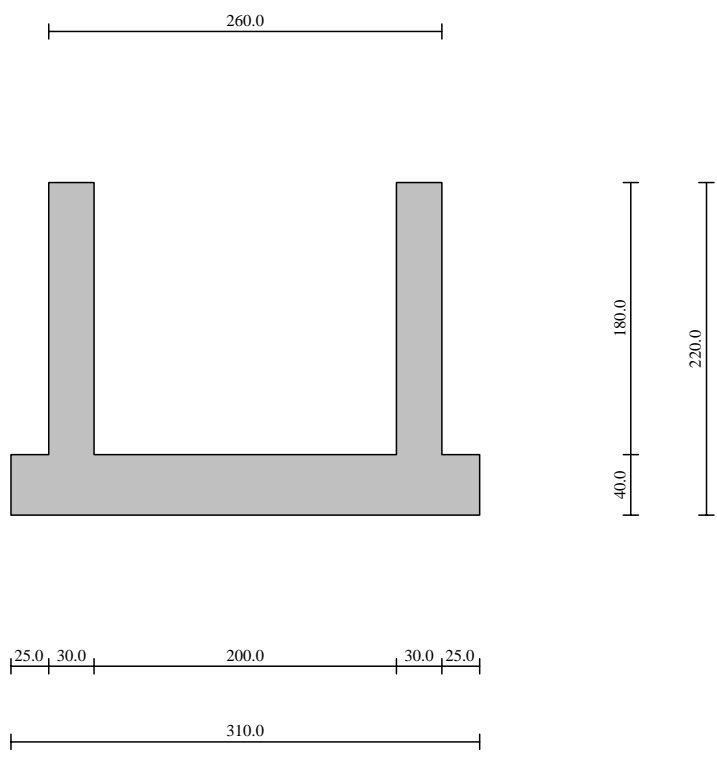
N	indice elemento
N_i	indice nodo iniziale elemento
N_j	indice nodo finale elemento
(X_i, Y_i)	coordinate nodo iniziale, espresse in cm
(X_j, Y_j)	coordinate nodo finale, espresse in cm
Dest	appartenenza elemento

N	N_i	N_j	X_i	Y_i	X_j	Y_j	Dest
1	1	2	0,00	20,00	8,33	20,00	Fond
2	2	3	8,33	20,00	16,67	20,00	Fond
3	3	4	16,67	20,00	25,00	20,00	Fond
4	4	5	25,00	20,00	32,50	20,00	Fond
5	5	6	32,50	20,00	40,00	20,00	Fond
6	6	7	40,00	20,00	47,50	20,00	Fond
7	7	8	47,50	20,00	55,00	20,00	Fond
8	8	9	55,00	20,00	64,09	20,00	Fond
9	9	10	64,09	20,00	73,18	20,00	Fond
10	10	11	73,18	20,00	82,27	20,00	Fond
11	11	12	82,27	20,00	91,36	20,00	Fond
12	12	13	91,36	20,00	100,45	20,00	Fond
13	13	14	100,45	20,00	109,55	20,00	Fond
14	14	15	109,55	20,00	118,64	20,00	Fond
15	15	16	118,64	20,00	127,73	20,00	Fond
16	16	17	127,73	20,00	136,82	20,00	Fond
17	17	18	136,82	20,00	145,91	20,00	Fond
18	18	19	145,91	20,00	155,00	20,00	Fond
19	19	20	155,00	20,00	164,09	20,00	Fond
20	20	21	164,09	20,00	173,18	20,00	Fond
21	21	22	173,18	20,00	182,27	20,00	Fond
22	22	23	182,27	20,00	191,36	20,00	Fond
23	23	24	191,36	20,00	200,45	20,00	Fond
24	24	25	200,45	20,00	209,55	20,00	Fond
25	25	26	209,55	20,00	218,64	20,00	Fond
26	26	27	218,64	20,00	227,73	20,00	Fond
27	27	28	227,73	20,00	236,82	20,00	Fond
28	28	29	236,82	20,00	245,91	20,00	Fond
29	29	30	245,91	20,00	255,00	20,00	Fond
30	30	31	255,00	20,00	262,50	20,00	Fond
31	31	32	262,50	20,00	270,00	20,00	Fond
32	32	33	270,00	20,00	277,50	20,00	Fond
33	33	34	277,50	20,00	285,00	20,00	Fond
34	34	35	285,00	20,00	293,33	20,00	Fond
35	35	36	293,33	20,00	301,67	20,00	Fond
36	36	37	301,67	20,00	310,00	20,00	Fond
37	6	77	40,00	20,00	40,00	29,09	PiedL
38	77	78	40,00	29,09	40,00	38,18	PiedL
39	78	79	40,00	38,18	40,00	47,27	PiedL
40	79	80	40,00	47,27	40,00	56,36	PiedL
41	80	81	40,00	56,36	40,00	65,45	PiedL
42	81	82	40,00	65,45	40,00	74,55	PiedL

43	82	83	40,00	74,55	40,00	83,64	PiedL
44	83	84	40,00	83,64	40,00	92,73	PiedL
45	84	85	40,00	92,73	40,00	101,82	PiedL
46	85	86	40,00	101,82	40,00	110,91	PiedL
47	86	87	40,00	110,91	40,00	120,00	PiedL
48	87	88	40,00	120,00	40,00	129,09	PiedL
49	88	89	40,00	129,09	40,00	138,18	PiedL
50	89	90	40,00	138,18	40,00	147,27	PiedL
51	90	91	40,00	147,27	40,00	156,36	PiedL
52	91	92	40,00	156,36	40,00	165,45	PiedL
53	92	93	40,00	165,45	40,00	174,55	PiedL
54	93	94	40,00	174,55	40,00	183,64	PiedL
55	94	95	40,00	183,64	40,00	192,73	PiedL
56	95	96	40,00	192,73	40,00	201,82	PiedL
57	96	97	40,00	201,82	40,00	210,91	PiedL
58	97	98	40,00	210,91	40,00	220,00	PiedL
59	32	121	270,00	20,00	270,00	29,09	PiedR
60	121	122	270,00	29,09	270,00	38,18	PiedR
61	122	123	270,00	38,18	270,00	47,27	PiedR
62	123	124	270,00	47,27	270,00	56,36	PiedR
63	124	125	270,00	56,36	270,00	65,45	PiedR
64	125	126	270,00	65,45	270,00	74,55	PiedR
65	126	127	270,00	74,55	270,00	83,64	PiedR
66	127	128	270,00	83,64	270,00	92,73	PiedR
67	128	129	270,00	92,73	270,00	101,82	PiedR
68	129	130	270,00	101,82	270,00	110,91	PiedR
69	130	131	270,00	110,91	270,00	120,00	PiedR
70	131	132	270,00	120,00	270,00	129,09	PiedR
71	132	133	270,00	129,09	270,00	138,18	PiedR
72	133	134	270,00	138,18	270,00	147,27	PiedR
73	134	135	270,00	147,27	270,00	156,36	PiedR
74	135	136	270,00	156,36	270,00	165,45	PiedR
75	136	137	270,00	165,45	270,00	174,55	PiedR
76	137	138	270,00	174,55	270,00	183,64	PiedR
77	138	139	270,00	183,64	270,00	192,73	PiedR
78	139	140	270,00	192,73	270,00	201,82	PiedR
79	140	141	270,00	201,82	270,00	210,91	PiedR
80	141	142	270,00	210,91	270,00	220,00	PiedR
81	1	38	0,00	20,00	0,00	-80,00	MollaF
82	2	39	8,33	20,00	8,33	-80,00	MollaF
83	3	40	16,67	20,00	16,67	-80,00	MollaF
84	4	41	25,00	20,00	25,00	-80,00	MollaF
85	5	42	32,50	20,00	32,50	-80,00	MollaF
86	6	43	40,00	20,00	40,00	-80,00	MollaF
87	7	44	47,50	20,00	47,50	-80,00	MollaF
88	8	45	55,00	20,00	55,00	-80,00	MollaF
89	9	46	64,09	20,00	64,09	-80,00	MollaF
90	10	47	73,18	20,00	73,18	-80,00	MollaF
91	11	48	82,27	20,00	82,27	-80,00	MollaF
92	12	49	91,36	20,00	91,36	-80,00	MollaF
93	13	50	100,45	20,00	100,45	-80,00	MollaF
94	14	51	109,55	20,00	109,55	-80,00	MollaF
95	15	52	118,64	20,00	118,64	-80,00	MollaF
96	16	53	127,73	20,00	127,73	-80,00	MollaF
97	17	54	136,82	20,00	136,82	-80,00	MollaF
98	18	55	145,91	20,00	145,91	-80,00	MollaF
99	19	56	155,00	20,00	155,00	-80,00	MollaF
100	20	57	164,09	20,00	164,09	-80,00	MollaF
101	21	58	173,18	20,00	173,18	-80,00	MollaF
102	22	59	182,27	20,00	182,27	-80,00	MollaF
103	23	60	191,36	20,00	191,36	-80,00	MollaF
104	24	61	200,45	20,00	200,45	-80,00	MollaF

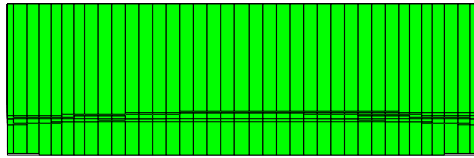
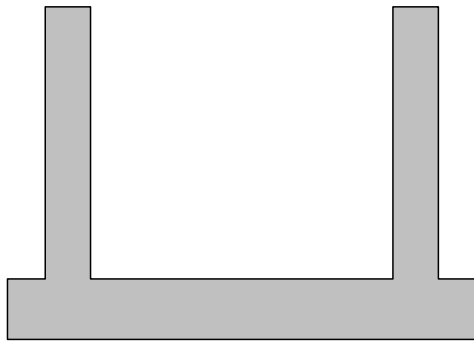
105	25	62	209,55	20,00	209,55	-80,00	MollaF
106	26	63	218,64	20,00	218,64	-80,00	MollaF
107	27	64	227,73	20,00	227,73	-80,00	MollaF
108	28	65	236,82	20,00	236,82	-80,00	MollaF
109	29	66	245,91	20,00	245,91	-80,00	MollaF
110	30	67	255,00	20,00	255,00	-80,00	MollaF
111	31	68	262,50	20,00	262,50	-80,00	MollaF
112	32	69	270,00	20,00	270,00	-80,00	MollaF
113	33	70	277,50	20,00	277,50	-80,00	MollaF
114	34	71	285,00	20,00	285,00	-80,00	MollaF
115	35	72	293,33	20,00	293,33	-80,00	MollaF
116	36	73	301,67	20,00	301,67	-80,00	MollaF
117	37	74	310,00	20,00	310,00	-80,00	MollaF
118	1	75	0,00	20,00	-100,00	20,00	MollaPL
119	77	99	40,00	29,09	-60,00	29,09	MollaPL
120	78	100	40,00	38,18	-60,00	38,18	MollaPL
121	79	101	40,00	47,27	-60,00	47,27	MollaPL
122	80	102	40,00	56,36	-60,00	56,36	MollaPL
123	81	103	40,00	65,45	-60,00	65,45	MollaPL
124	82	104	40,00	74,55	-60,00	74,55	MollaPL
125	83	105	40,00	83,64	-60,00	83,64	MollaPL
126	84	106	40,00	92,73	-60,00	92,73	MollaPL
127	85	107	40,00	101,82	-60,00	101,82	MollaPL
128	86	108	40,00	110,91	-60,00	110,91	MollaPL
129	87	109	40,00	120,00	-60,00	120,00	MollaPL
130	88	110	40,00	129,09	-60,00	129,09	MollaPL
131	89	111	40,00	138,18	-60,00	138,18	MollaPL
132	90	112	40,00	147,27	-60,00	147,27	MollaPL
133	91	113	40,00	156,36	-60,00	156,36	MollaPL
134	92	114	40,00	165,45	-60,00	165,45	MollaPL
135	93	115	40,00	174,55	-60,00	174,55	MollaPL
136	94	116	40,00	183,64	-60,00	183,64	MollaPL
137	95	117	40,00	192,73	-60,00	192,73	MollaPL
138	96	118	40,00	201,82	-60,00	201,82	MollaPL
139	97	119	40,00	210,91	-60,00	210,91	MollaPL
140	98	120	40,00	220,00	-60,00	220,00	MollaPL
141	37	76	310,00	20,00	410,00	20,00	MollaPR
142	121	143	270,00	29,09	370,00	29,09	MollaPR
143	122	144	270,00	38,18	370,00	38,18	MollaPR
144	123	145	270,00	47,27	370,00	47,27	MollaPR
145	124	146	270,00	56,36	370,00	56,36	MollaPR
146	125	147	270,00	65,45	370,00	65,45	MollaPR
147	126	148	270,00	74,55	370,00	74,55	MollaPR
148	127	149	270,00	83,64	370,00	83,64	MollaPR
149	128	150	270,00	92,73	370,00	92,73	MollaPR
150	129	151	270,00	101,82	370,00	101,82	MollaPR
151	130	152	270,00	110,91	370,00	110,91	MollaPR
152	131	153	270,00	120,00	370,00	120,00	MollaPR
153	132	154	270,00	129,09	370,00	129,09	MollaPR
154	133	155	270,00	138,18	370,00	138,18	MollaPR
155	134	156	270,00	147,27	370,00	147,27	MollaPR
156	135	157	270,00	156,36	370,00	156,36	MollaPR
157	136	158	270,00	165,45	370,00	165,45	MollaPR
158	137	159	270,00	174,55	370,00	174,55	MollaPR
159	138	160	270,00	183,64	370,00	183,64	MollaPR
160	139	161	270,00	192,73	370,00	192,73	MollaPR
161	140	162	270,00	201,82	370,00	201,82	MollaPR
162	141	163	270,00	210,91	370,00	210,91	MollaPR
163	142	164	270,00	220,00	370,00	220,00	MollaPR





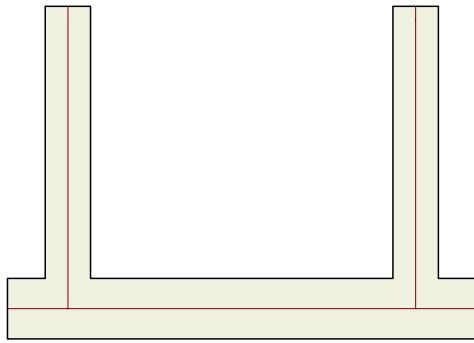


Deformata

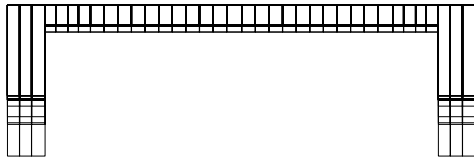


0,35 [kg/cmq]

Pressioni

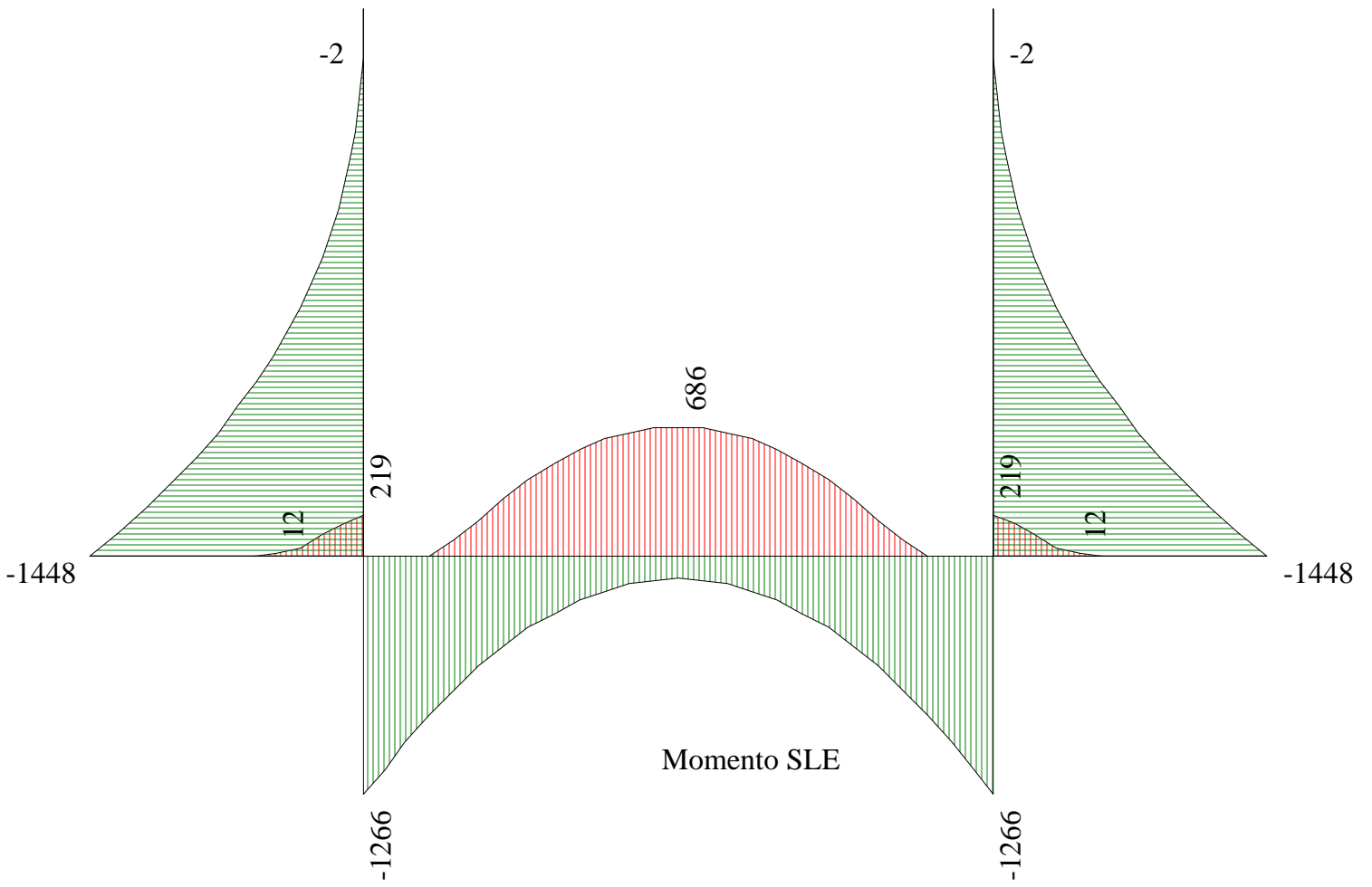


Carichi elementi

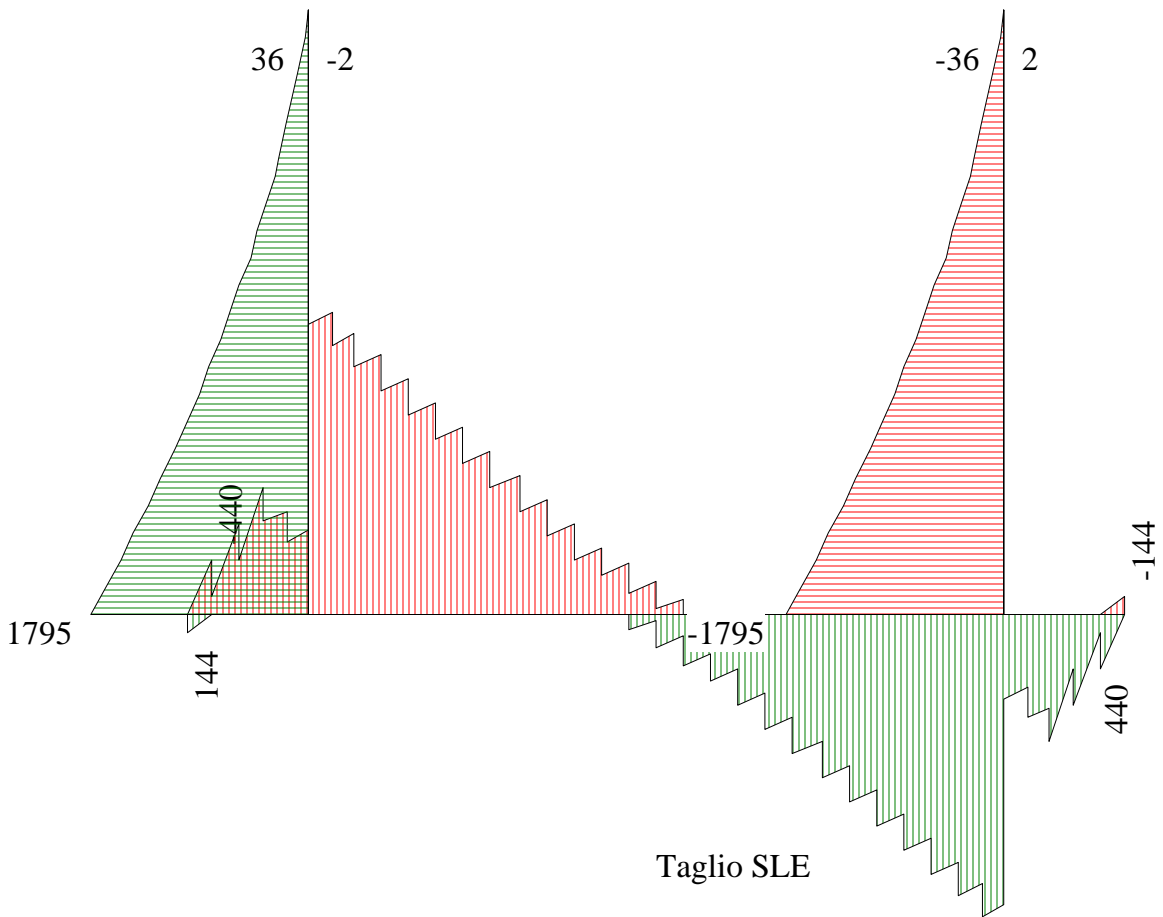




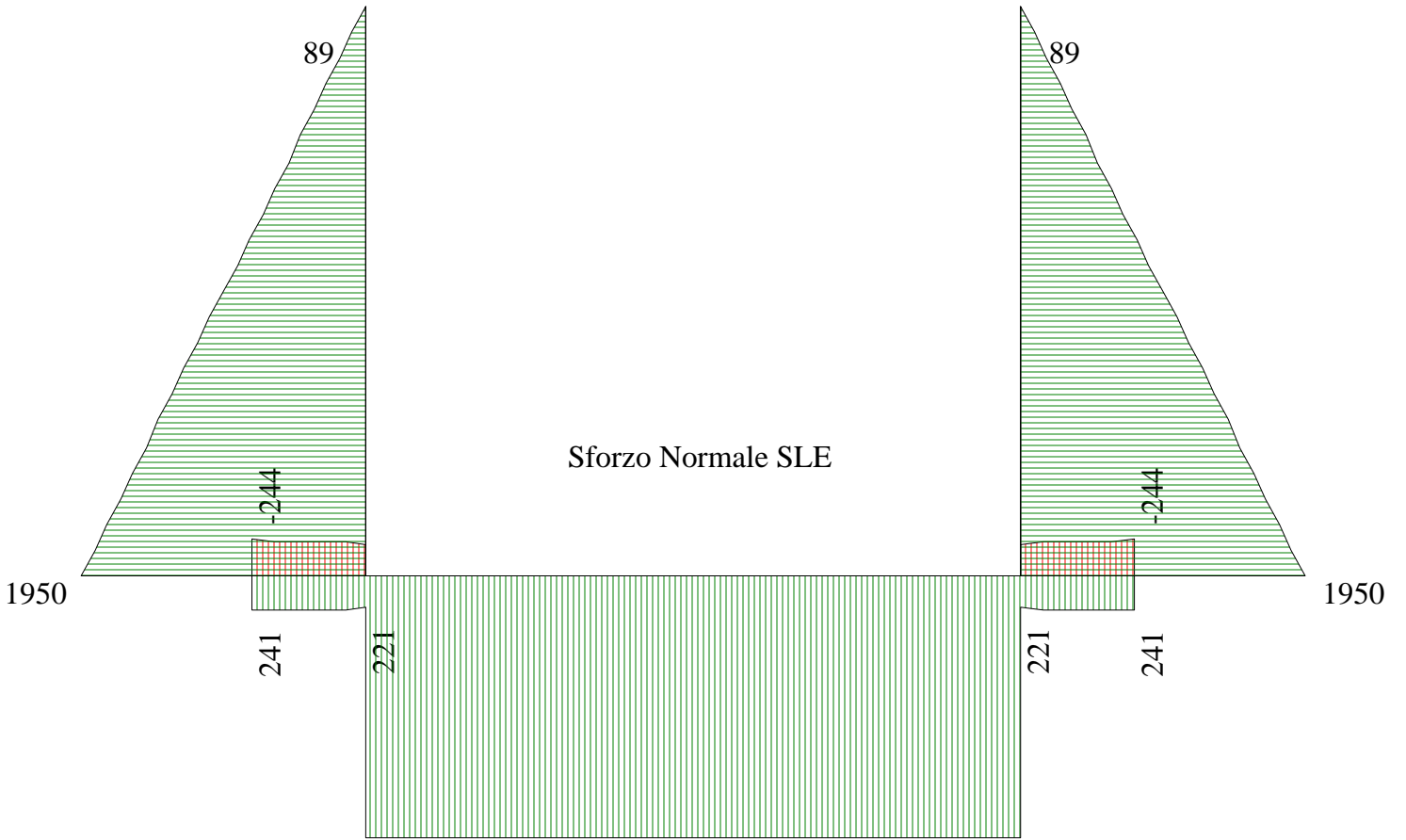
1448,2 kgm

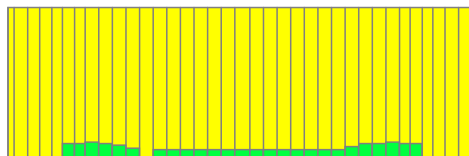
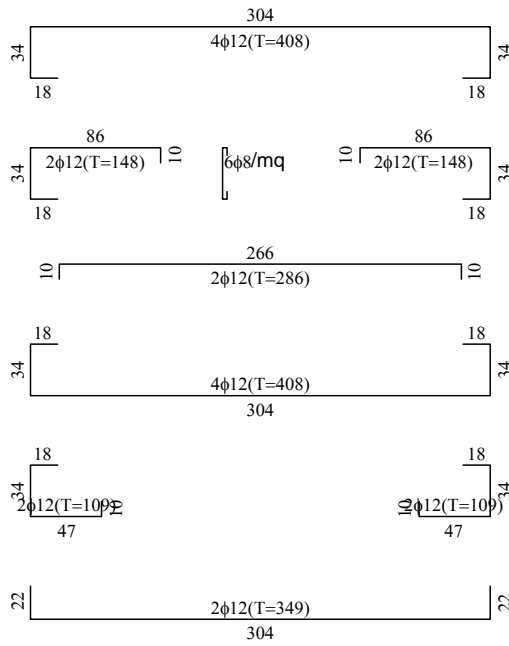
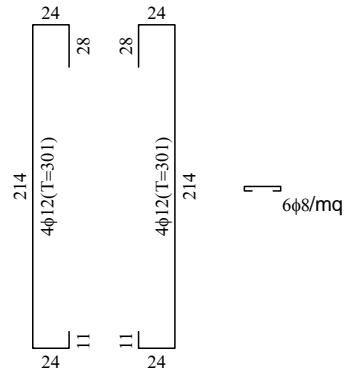
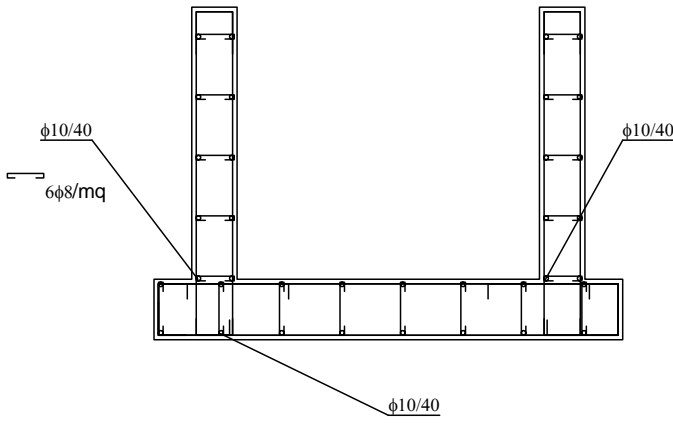
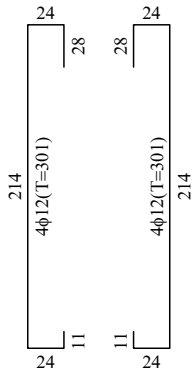


2476,9 kg



1950,0 kg





Progetto: Ponte scatolare tratto 14-18
Ditta: Comune di Mompantero
Comune: Comune di Mompantero
Progettista: ing. Roberto Truffa Giachet
Direttore dei Lavori: ing. Roberto Truffa Giachet
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche 2018 (D.M. 17/01/2018)

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 30.00°.

Spinta sui piedritti

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

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

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 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 in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

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 $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

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 1/2 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.

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.

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.

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice		
Altezza esterna	2,15	[m]	
Larghezza esterna	2,60	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,10	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,10	[m]	
Spessore piedritto sinistro	0,30	[m]	
Spessore piedritto destro	0,30	[m]	
Spessore fondazione	0,40	[m]	
Spessore traverso	0,25	[m]	

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco		
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]	
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]	
Angolo di attrito	35,00	[°]	
Angolo di attrito terreno struttura	23,33	[°]	
Coesione	0,00	[kg/cm ²]	
Costante di Winkler	0,00	[kg/cm ² /cm]	

Strato di base

Descrizione	Terreno di base		
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]	
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]	
Angolo di attrito	35,00	[°]	
Angolo di attrito terreno struttura	25,00	[°]	
Coesione	0,00	[kg/cm ²]	
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ² /cm]	
Tensione ammissibile	3,00	[kg/cm ²]	

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	300,00	[kg/cm ²]
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	314471,61	[kg/cm ²]
Tensione ammissibile acciaio	2600,00	[kg/cm ²]
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	97,50	[kg/cm ²]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c0})	6,00	[kg/cm ²]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c1})	18,29	[kg/cm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

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 (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kg
 Coppie concentrate espressi in kgm
 Carichi distribuiti espressi in kg/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_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} 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 (Peso asfalto)

Distr	Traverso	$X_i= 0,10$	$X_f= 2,70$	$V_{ni}= 50$	$V_{nf}= 50$	$V_{ti}= 0$	$V_{tf}= 0$
-------	----------	-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------

Condizione di carico n° 8 (Carichi verticali)

Conc	Traverso	$X= 1,30$	$F_y= 7500$	$F_x= 0$	$M= 0$		
Distr	Traverso	$X_i= 0,10$	$X_f= 2,70$	$V_{ni}= 900$	$V_{nf}= 900$	$V_{ti}= 0$	$V_{tf}= 0$

Condizione di carico n° 9 (Carico neve)

Distr	Traverso	$X_i= 0,10$	$X_f= 2,70$	$V_{ni}= 200$	$V_{nf}= 200$	$V_{ti}= 0$	$V_{tf}= 0$
-------	----------	-------------	-------------	---------------	---------------	-------------	-------------

Condizione di carico n° 10 (Frenamento dx)

Distr	Traverso	$X_i= 0,10$	$X_f= 2,70$	$V_{ni}= 0$	$V_{nf}= 0$	$V_{ti}= 2600$	$V_{tf}= 2600$
-------	----------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------------	----------------

Condizione di carico n° 11 (Frenamento sx)

Distr	Traverso	$X_i= 0,10$	$X_f= 2,70$	$V_{ni}= 0$	$V_{nf}= 0$	$V_{ti}= -2600$	$V_{tf}= -2600$
-------	----------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	-----------------

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 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 1

Copriferro sezioni 3,00 [cm]

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
$\gamma_{\tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	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:

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		<u>A1</u>	<u>A2</u>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>			<u>M1</u>	<u>M2</u>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$		1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		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_{γ}		1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		<u>A1</u>	<u>A2</u>
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_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>			<u>M1</u>	<u>M2</u>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$		1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		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_γ	1,00	1,00
---------------------------	-----------------	------	------

Coefficienti di partecipazione combinazioni staticheCoefficienti 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}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30

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	$\gamma_{c'}$		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_γ		1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismicheCoefficienti 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_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	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	$\gamma_{c'}$		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_γ		1,00	1,00

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0,70$ $\Psi_1 = 0,50$ $\Psi_2 = 0,20$ Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50
Carichi verticali	1.50	1.00	1.50
Carico neve	1.50	0.70	1.05
Frenamento dx	1.50	0.70	1.05
Frenamento sx	1.50	0.70	1.05

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30
Carichi verticali	1.30	1.00	1.30
Carico neve	1.30	0.70	0.91
Frenamento dx	1.30	0.70	0.91
Frenamento sx	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50
Carichi verticali	1.50	0.70	1.05
Carico neve	1.50	1.00	1.50
Frenamento dx	1.50	0.70	1.05
Frenamento sx	1.50	0.70	1.05

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30

Carichi verticali	1.30	0.70	0.91
Carico neve	1.30	1.00	1.30
Frenamento dx	1.30	0.70	0.91
Frenamento sx	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50
Carichi verticali	1.50	0.70	1.05
Carico neve	1.50	0.70	1.05
Frenamento dx	1.50	1.00	1.50
Frenamento sx	1.50	0.70	1.05

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30
Carichi verticali	1.30	0.70	0.91
Carico neve	1.30	0.70	0.91
Frenamento dx	1.30	1.00	1.30
Frenamento sx	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50
Carichi verticali	1.50	0.70	1.05
Carico neve	1.50	0.70	1.05
Frenamento dx	1.50	0.70	1.05
Frenamento sx	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30
Carichi verticali	1.30	0.70	0.91
Carico neve	1.30	0.70	0.91
Frenamento dx	1.30	0.70	0.91
Frenamento sx	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20

Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 33 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 34 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 35 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 36 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 37 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 38 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20

Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 39 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 40 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 41 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 42 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 43 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 44 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 45 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 46 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 47 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 48 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 49 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 50 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 51 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 52 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 53 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 54 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 55 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 56 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 57 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 58 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 59 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 60 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 61 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 62 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
-----------------	------	------	------

Combinazione n° 63 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 64 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 65 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 66 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 67 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 68 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 69 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 70 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 71 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 72 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 73 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 74 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00

Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 75 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 76 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 77 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 78 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 79 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 80 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 81 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 82 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 83 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 84 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 85 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 86 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

γ	Ψ	C
----------	--------	----------

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 87 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 88 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 89 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 90 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 91 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 92 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 93 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 94 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.50	0.50
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 95 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.50	0.50
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 96 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.50	0.50
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 97 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.50	0.50
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 98 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.70	0.70
Frenamento dx	1.00	0.70	0.70
Frenamento sx	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 99 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.70	0.70
Frenamento dx	1.00	0.70	0.70
Frenamento sx	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 100 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.70	0.70
Carico neve	1.00	0.70	0.70
Frenamento sx	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 101 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.70	0.70
Carico neve	1.00	0.70	0.70
Frenamento dx	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 102 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00

Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 103 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 104 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 105 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 106 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 107 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

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

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 108 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 109 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 110 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 111 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 112 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 113 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 114 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 115 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 116 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20

Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 117 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 118 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 119 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 120 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 121 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 122 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 123 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 124 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 125 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 126 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 127 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 128 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 129 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 130 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20

Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 131 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 132 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 133 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 134 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 135 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 136 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 137 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

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 kgm

V taglio espresso in kg

SN sforzo normale espresso in kg

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

σ_1 pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

Attiva [combinazione 1]
 Attiva [combinazione 2]
 Attiva [combinazione 3]
 Attiva [combinazione 4]
 Attiva [combinazione 5]
 Attiva [combinazione 6]
 Attiva [combinazione 7]
 Attiva [combinazione 8]
 Attiva [combinazione 9]
 Attiva [combinazione 10]
 Attiva [combinazione 11]
 Attiva [combinazione 12]
 Attiva [combinazione 13]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]
 Attiva [combinazione 24]
 Attiva [combinazione 25]
 Attiva [combinazione 26]
 Attiva [combinazione 27]
 Attiva [combinazione 28]
 Attiva [combinazione 29]
 Attiva [combinazione 30]
 Attiva [combinazione 31]
 Attiva [combinazione 32]
 Attiva [combinazione 33]
 Attiva [combinazione 34]
 Attiva [combinazione 35]
 Attiva [combinazione 36]
 Attiva [combinazione 37]
 Attiva [combinazione 38]
 Attiva [combinazione 39]
 Attiva [combinazione 40]
 Attiva [combinazione 41]
 Attiva [combinazione 42]
 Attiva [combinazione 43]
 Attiva [combinazione 44]

Attiva [combinazione 45]
Attiva [combinazione 46]
Attiva [combinazione 47]
Attiva [combinazione 48]
Attiva [combinazione 49]
Attiva [combinazione 50]
Attiva [combinazione 51]
Attiva [combinazione 52]
Attiva [combinazione 53]
Attiva [combinazione 54]
Attiva [combinazione 55]
Attiva [combinazione 56]
Attiva [combinazione 57]
Attiva [combinazione 58]
Attiva [combinazione 59]
Attiva [combinazione 60]
Attiva [combinazione 61]
Attiva [combinazione 62]
Attiva [combinazione 63]
Attiva [combinazione 64]
Attiva [combinazione 65]
Attiva [combinazione 66]
Attiva [combinazione 67]
Attiva [combinazione 68]
Attiva [combinazione 69]
Attiva [combinazione 70]
Attiva [combinazione 71]
Attiva [combinazione 72]
Attiva [combinazione 73]
Attiva [combinazione 74]
Attiva [combinazione 75]
Attiva [combinazione 76]
Attiva [combinazione 77]
Attiva [combinazione 78]
Attiva [combinazione 79]
Attiva [combinazione 80]
Attiva [combinazione 81]
Attiva [combinazione 82]
Attiva [combinazione 83]
Attiva [combinazione 84]
Attiva [combinazione 85]
Attiva [combinazione 86]
Attiva [combinazione 87]
Attiva [combinazione 88]
Attiva [combinazione 89]
Attiva [combinazione 90]
Attiva [combinazione 91]
Attiva [combinazione 92]
Attiva [combinazione 93]
Attiva [combinazione 94]
Attiva [combinazione 95]
Attiva [combinazione 96]
Attiva [combinazione 97]
Attiva [combinazione 98]
Attiva [combinazione 99]
Attiva [combinazione 100]
Attiva [combinazione 101]
Attiva [combinazione 102]
Attiva [combinazione 103]
Attiva [combinazione 104]
Attiva [combinazione 105]
Attiva [combinazione 106]

Attiva	[combinazione 107]
Attiva	[combinazione 108]
Attiva	[combinazione 109]
Attiva	[combinazione 110]
Attiva	[combinazione 111]
Attiva	[combinazione 112]
Attiva	[combinazione 113]
Attiva	[combinazione 114]
Attiva	[combinazione 115]
Attiva	[combinazione 116]
Attiva	[combinazione 117]
Attiva	[combinazione 118]
Attiva	[combinazione 119]
Attiva	[combinazione 120]
Attiva	[combinazione 121]
Attiva	[combinazione 122]
Attiva	[combinazione 123]
Attiva	[combinazione 124]
Attiva	[combinazione 125]
Attiva	[combinazione 126]
Attiva	[combinazione 127]
Attiva	[combinazione 128]
Attiva	[combinazione 129]
Attiva	[combinazione 130]
Attiva	[combinazione 131]
Attiva	[combinazione 132]
Attiva	[combinazione 133]
Attiva	[combinazione 134]
Attiva	[combinazione 135]
Attiva	[combinazione 136]
Attiva	[combinazione 137]

Sisma**Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo $a_g =$	1.31 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 5.15$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.57$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.52 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.60
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.53$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.76$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Mononobe-Okabe

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00
 Angolo diffusione sovraccarico 30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,244	0,000
2	0,244	0,000
3	0,306	0,000
4	0,306	0,000
5	0,244	0,000
6	0,306	0,000
7	0,244	0,000
8	0,306	0,000
9	0,244	0,000
10	0,306	0,000
11	0,244	0,000
12	0,306	0,000
13	0,244	0,281
14	0,244	0,281
15	0,244	0,269
16	0,244	0,269
17	0,306	0,333
18	0,306	0,348
19	0,306	0,348
20	0,306	0,333
21	0,244	0,269
22	0,244	0,281
23	0,244	0,281
24	0,244	0,269
25	0,306	0,333
26	0,306	0,348
27	0,306	0,348
28	0,306	0,333
29	0,244	0,269
30	0,244	0,281
31	0,244	0,269
32	0,244	0,281
33	0,306	0,348
34	0,306	0,333
35	0,306	0,348
36	0,306	0,333
37	0,244	0,269
38	0,244	0,281
39	0,244	0,269
40	0,244	0,281
41	0,306	0,333
42	0,306	0,348
43	0,306	0,348
44	0,306	0,333
45	0,244	0,281
46	0,244	0,269
47	0,244	0,269
48	0,244	0,281
49	0,306	0,348
50	0,306	0,333
51	0,306	0,348
52	0,306	0,333
53	0,244	0,281
54	0,244	0,269
55	0,244	0,269
56	0,244	0,281
57	0,306	0,348
58	0,306	0,348
59	0,306	0,333
60	0,306	0,333
61	0,244	0,269

62	0,244	0,281
63	0,244	0,281
64	0,244	0,269
65	0,306	0,348
66	0,306	0,348
67	0,306	0,333
68	0,306	0,333
69	0,244	0,281
70	0,244	0,269
71	0,244	0,269
72	0,244	0,281
73	0,306	0,348
74	0,306	0,333
75	0,306	0,348
76	0,306	0,333
77	0,244	0,269
78	0,244	0,281
79	0,244	0,269
80	0,244	0,281
81	0,306	0,333
82	0,306	0,348
83	0,306	0,348
84	0,306	0,333
85	0,244	0,269
86	0,244	0,281
87	0,244	0,269
88	0,244	0,281
89	0,306	0,348
90	0,306	0,348
91	0,306	0,333
92	0,306	0,333
93	0,244	0,000
94	0,244	0,000
95	0,244	0,000
96	0,244	0,000
97	0,244	0,000
98	0,244	0,000
99	0,244	0,000
100	0,244	0,000
101	0,244	0,000
102	0,244	0,255
103	0,244	0,251
104	0,244	0,255
105	0,244	0,251
106	0,244	0,255
107	0,244	0,251
108	0,244	0,255
109	0,244	0,251
110	0,244	0,255
111	0,244	0,251
112	0,244	0,255
113	0,244	0,251
114	0,244	0,255
115	0,244	0,251
116	0,244	0,255
117	0,244	0,251
118	0,244	0,255
119	0,244	0,251
120	0,244	0,255
121	0,244	0,251
122	0,244	0,255
123	0,244	0,251

124	0,244	0,255
125	0,244	0,251
126	0,244	0,255
127	0,244	0,251
128	0,244	0,255
129	0,244	0,251
130	0,244	0,255
131	0,244	0,251
132	0,244	0,255
133	0,244	0,251
134	0,244	0,255
135	0,244	0,251
136	0,244	0,255
137	0,244	0,251

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	30
Numero elementi trasverso	14
Numero elementi piedritto sinistro	20
Numero elementi piedritto destro	20
Numero molle fondazione	31
Numero molle piedritto sinistro	21
Numero molle piedritto destro	21

Analisi della combinazione n° 1

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,81	13,61	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1129,09 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1129,09 [kg/mq]

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,00	0,000	0,074
0,70	0,000	0,072
1,40	0,000	0,070
2,10	0,000	0,072
2,80	0,000	0,074

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,25	0,000	0,074
0,76	0,000	0,076
1,40	0,000	0,077
1,90	0,000	0,076
2,55	0,000	0,074

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,073
1,11	-0,001	0,074
2,02	0,000	0,074

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,20	0,000	0,073
1,11	0,001	0,074
2,02	0,000	0,074

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	185,37	-0,84
0,70	452,80	-1388,49	752,36
1,40	998,61	175,82	752,36
2,10	452,80	1746,74	752,36
2,80	0,00	-185,37	-0,84

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,25	-292,30	1020,63	242,11
0,76	112,80	568,00	242,11
1,40	294,56	0,00	242,11
1,90	183,62	-443,75	242,11
2,55	-292,30	-1020,63	242,11

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-493,40	753,21	2800,00
1,11	-165,86	37,03	1910,31
2,02	-292,30	-242,11	1020,62

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,20	-493,40	-753,21	2800,00
1,11	-165,86	-37,03	1910,31
2,02	-292,30	242,11	1020,62

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,00	0,37
0,70	0,36
1,40	0,35
2,10	0,36
2,80	0,37

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 40,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,00	0 (62)	-1	-149	10859	8,04	8,04	175,92
2	0,70	-453 (-915)	752	10359	-12601	8,04	8,04	13,77
3	1,40	-999 (-999)	752	9370	-12437	8,04	8,04	12,45
4	2,10	-453 (-999)	752	9370	-12437	8,04	8,04	12,45
5	2,80	0 (-62)	-1	-149	-10859	8,04	8,04	175,92

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0,00	185	15072	0	0	0,00
2	0,70	-1388	15176	0	0	0,00
3	1,40	176	15176	0	0	0,00
4	2,10	1747	15176	0	0	0,00
5	2,80	-185	15072	0	0	0,00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 25,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,25	-292 (-292)	242	5718	-6904	8,04	8,04	23,62
2	0,76	113 (225)	242	7614	7084	8,04	8,04	31,45
3	1,40	295 (295)	242	5671	6899	8,04	8,04	23,42
4	1,90	184 (271)	242	6197	6949	8,04	8,04	25,60
5	2,55	-292 (-292)	242	5718	-6904	8,04	8,04	23,62

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0,25	1021	11020	0	0	0,00
2	0,76	568	11020	0	0	0,00
3	1,40	0	11020	0	0	0,00
4	1,90	-444	11020	0	0	0,00

5 2,55 -1021 11020 0 0 0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-493 (-493)	2800	126661	-22320	10,05	10,05	45,24
2	1,11	-166 (-175)	1910	247554	-22660	10,05	10,05	129,59
3	2,02	-292 (-351)	1021	43086	-14823	10,05	10,05	42,22

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	753	13301	0	0	0,00
2	1,11	37	13181	0	0	0,00
3	2,02	-242	13061	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-493 (-493)	2800	126661	-22320	10,05	10,05	45,24
2	1,11	-166 (-175)	1910	247554	-22660	10,05	10,05	129,59
3	2,02	-292 (-351)	1021	43086	-14823	10,05	10,05	42,22

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-753	13301	0	0	0,00
2	1,11	-37	13181	0	0	0,00
3	2,02	242	13061	0	0	0,00

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,00	-0,1096	0,1095	0,0238	0,2435
0,70	-0,1096	0,1096	0,0458	0,1891
1,40	-0,1096	0,1096	0,0519	0,1712
2,10	-0,1096	0,1096	0,0435	0,1771
2,70	-0,1095	0,1096	0,0192	0,2195

Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,25	-0,2437	0,2153	0,0322	0,2254
0,76	-0,2439	0,2152	0,0531	0,2156
1,40	-0,2440	0,2152	0,0563	0,2241
1,90	-0,2441	0,2151	0,0540	0,2055
2,55	-0,2441	0,2149	0,0284	0,2055

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,1096	0,1096	0,0318	0,2238
1,11	-0,1832	0,1532	0,0321	0,2247
2,02	-0,2437	0,2153	0,0322	0,2254

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,20	-0,1096	0,1096	0,0281	0,2040
1,11	-0,1682	0,1682	0,0283	0,2048
2,02	-0,2441	0,2149	0,0284	0,2055

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,00	0	0	59	609	-1345	1346
0,70	-118	2844	-4992	-728	-806	816
1,40	693	4103	-1349	2132	-806	780
2,10	-118	2842	1170	5472	-806	816
2,80	0	0	-549	-48	-1345	1346

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,25	-3438	37	650	8989	-502	2690
0,76	-174	1257	339	7741	-104	2093
1,40	192	4267	-5075	56	177	1803
1,90	17	1500	-6299	-254	5	1929
2,55	-3341	55	-7890	-650	-502	2690

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,20	-2082	827	-1694	1268	1983	10769
1,11	-1776	-70	-2410	717	1317	9879
2,02	-3438	37	-2690	502	650	8989

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,20	-1984	925	-1268	1694	1983	9669
1,11	-1637	-70	-717	2410	1317	8780
2,02	-3341	55	-502	2690	650	7890

Inviluppo pressioni terreno**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	σ_{tmin} [kg/cm ²]	σ_{tmax} [kg/cm ²]
0,00	0,12	1,22
0,70	0,23	0,95
1,40	0,26	0,86
2,10	0,22	0,89
2,80	0,10	1,10

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,00	8,04	8,04	34,70
0,70	8,04	8,04	2,69
1,40	8,04	8,04	2,56
2,10	8,04	8,04	2,56
2,80	8,04	8,04	37,07

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,00	15072	0	0	0,00
0,70	15176	0	0	0,00
1,40	15176	0	0	0,00
2,10	15176	0	0	0,00
2,80	15072	0	0	0,00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,25	8,04	8,04	2,00
0,76	8,04	8,04	2,76
1,40	8,04	8,04	1,39
1,90	8,04	8,04	2,54
2,55	8,04	8,04	2,02

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,25	11020	0	0	0,00
0,76	11020	0	0	0,00
1,40	11020	0	0	0,00
1,90	11020	0	0	0,00
2,55	11020	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,20	10,05	10,05	8,13
1,11	10,05	10,05	9,24
2,02	10,05	10,05	3,82

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,20	13301	0	0	0,00
1,11	13181	0	0	0,00
2,02	13061	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,20	10,05	10,05	8,24
1,11	10,05	10,05	9,60
2,02	10,05	10,05	3,83

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,20	13301	0	0	0,00
1,11	13181	0	0	0,00
2,02	13061	0	0	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,00	8,04	8,04	0,21	55,79	55,79
0,70	8,04	8,04	12,28	111,54	711,40
1,40	8,04	8,04	17,88	161,05	1052,90
2,10	8,04	8,04	12,27	111,44	710,77
2,80	8,04	8,04	0,21	55,79	55,79

X	τ _c	A _{sw}
0,00	0,1	0,00
0,70	-1,1	0,00
1,40	0,5	0,00
2,10	1,2	0,00
2,80	-0,1	0,00

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 25,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,25	8,04	8,04	34,31	261,90	1338,99
0,76	8,04	8,04	12,50	504,31	93,17
1,40	8,04	8,04	42,29	1719,74	313,36
1,90	8,04	8,04	15,00	603,22	113,92
2,55	8,04	8,04	33,36	255,10	1298,48

X	τ _c	A _{sw}
0,25	3,3	0,00
0,76	2,8	0,00
1,40	-1,8	0,00
1,90	-2,3	0,00
2,55	-2,9	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	10,05	10,05	14,13	150,26	434,50
1,11	10,05	10,05	11,70	133,96	215,79
2,02	10,05	10,05	22,64	223,69	703,70

Y	τ _c	A _{sw}
0,20	0,6	0,00
1,11	-0,7	0,00
2,02	-0,8	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,20	10,05	10,05	13,49	142,19	433,63
1,11	10,05	10,05	10,81	122,99	210,99
2,02	10,05	10,05	21,97	215,11	700,47

Y	τ_c	A_{sw}
0,20	-0,6	0,00
1,11	0,7	0,00
2,02	0,8	0,00

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm ⁴]
Fondazione	4000,00	533333,33
Piedritto sinistro	3000,00	225000,00
Piedritto destro	3000,00	225000,00
Traverso	2500,00	130208,33

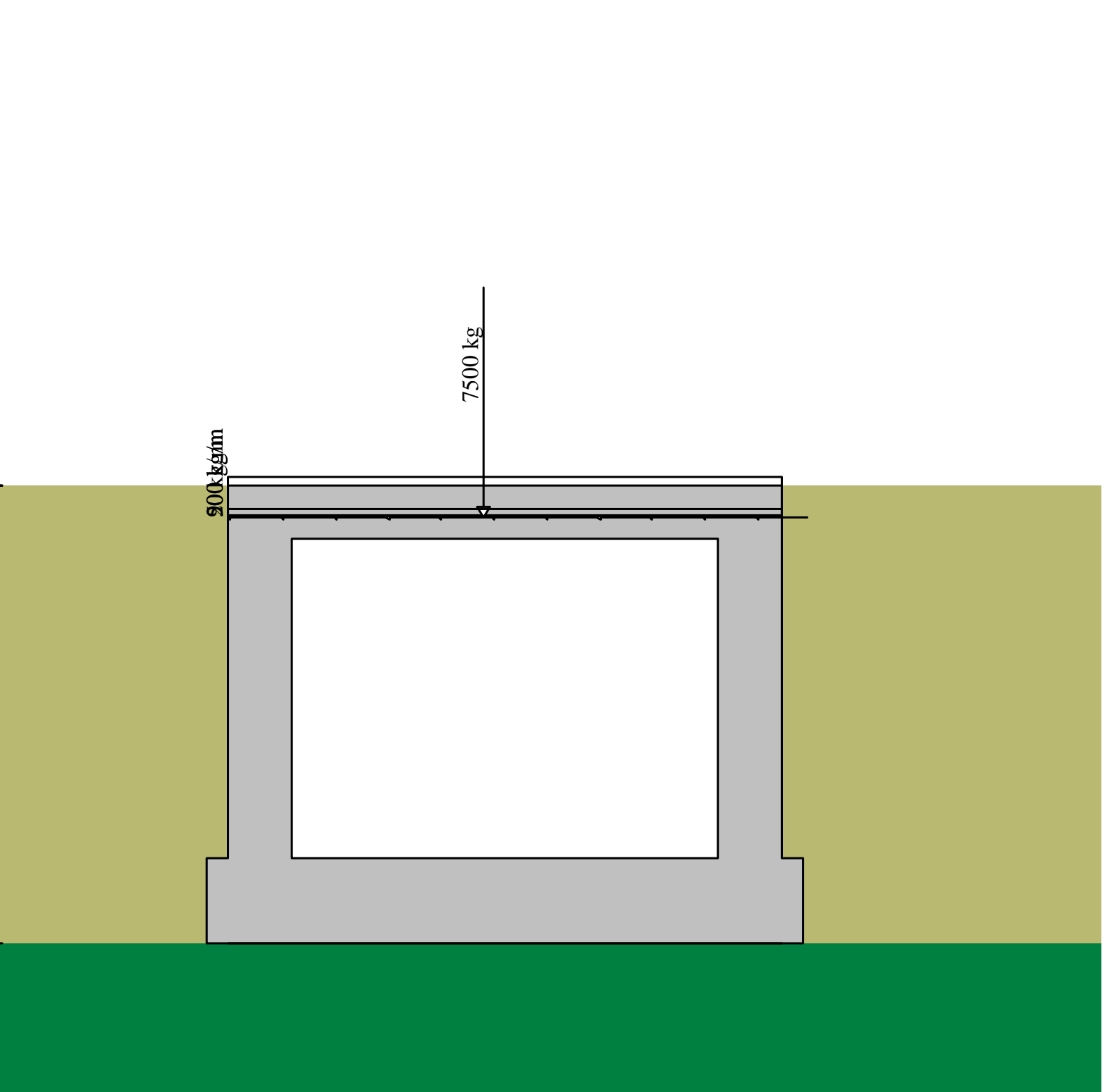
Simbologia adottata ed unità di misura

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

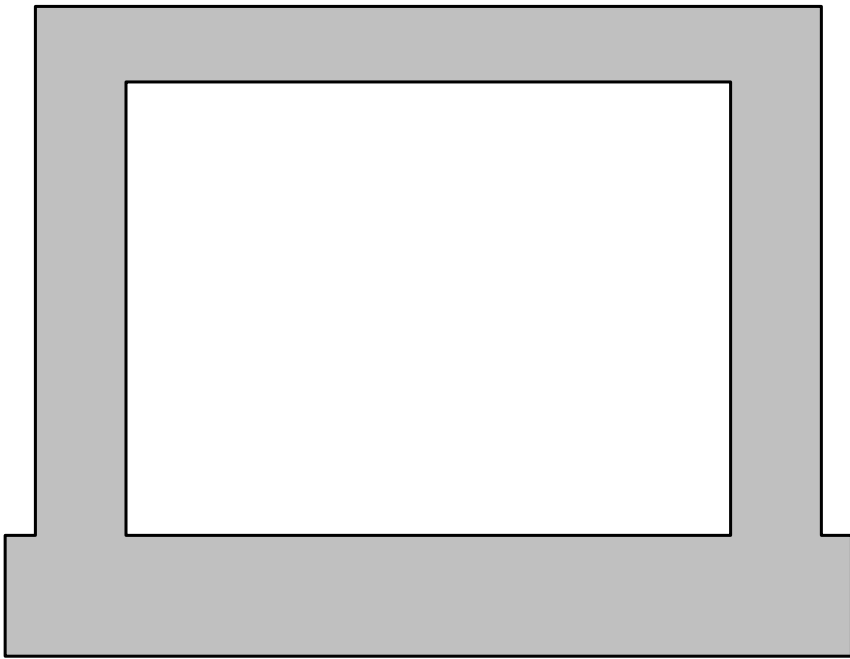
N	N_i	N_j	X_i	Y_i	X_j	Y_j	Dest
1	1	2	0,00	20,00	10,00	20,00	Fond
2	2	3	10,00	20,00	17,50	20,00	Fond
3	3	4	17,50	20,00	25,00	20,00	Fond
4	4	5	25,00	20,00	32,50	20,00	Fond
5	5	6	32,50	20,00	40,00	20,00	Fond
6	6	7	40,00	20,00	50,00	20,00	Fond
7	7	8	50,00	20,00	60,00	20,00	Fond
8	8	9	60,00	20,00	70,00	20,00	Fond
9	9	10	70,00	20,00	80,00	20,00	Fond
10	10	11	80,00	20,00	90,00	20,00	Fond
11	11	12	90,00	20,00	100,00	20,00	Fond
12	12	13	100,00	20,00	110,00	20,00	Fond
13	13	14	110,00	20,00	120,00	20,00	Fond
14	14	15	120,00	20,00	130,00	20,00	Fond
15	15	16	130,00	20,00	140,00	20,00	Fond
16	16	17	140,00	20,00	150,00	20,00	Fond
17	17	18	150,00	20,00	160,00	20,00	Fond
18	18	19	160,00	20,00	170,00	20,00	Fond
19	19	20	170,00	20,00	180,00	20,00	Fond
20	20	21	180,00	20,00	190,00	20,00	Fond
21	21	22	190,00	20,00	200,00	20,00	Fond
22	22	23	200,00	20,00	210,00	20,00	Fond
23	23	24	210,00	20,00	220,00	20,00	Fond
24	24	25	220,00	20,00	230,00	20,00	Fond
25	25	26	230,00	20,00	240,00	20,00	Fond
26	26	27	240,00	20,00	247,50	20,00	Fond
27	27	28	247,50	20,00	255,00	20,00	Fond
28	28	29	255,00	20,00	262,50	20,00	Fond
29	29	30	262,50	20,00	270,00	20,00	Fond
30	30	31	270,00	20,00	280,00	20,00	Fond
31	4	65	25,00	20,00	25,00	29,13	PiedL
32	65	66	25,00	29,13	25,00	38,25	PiedL
33	66	67	25,00	38,25	25,00	47,38	PiedL
34	67	68	25,00	47,38	25,00	56,50	PiedL
35	68	69	25,00	56,50	25,00	65,63	PiedL
36	69	70	25,00	65,63	25,00	74,75	PiedL
37	70	71	25,00	74,75	25,00	83,88	PiedL
38	71	72	25,00	83,88	25,00	93,00	PiedL
39	72	73	25,00	93,00	25,00	102,13	PiedL
40	73	74	25,00	102,13	25,00	111,25	PiedL
41	74	75	25,00	111,25	25,00	120,38	PiedL

42	75	76	25,00	120,38	25,00	129,50	PiedL
43	76	77	25,00	129,50	25,00	138,63	PiedL
44	77	78	25,00	138,63	25,00	147,75	PiedL
45	78	79	25,00	147,75	25,00	156,88	PiedL
46	79	80	25,00	156,88	25,00	166,00	PiedL
47	80	81	25,00	166,00	25,00	175,13	PiedL
48	81	82	25,00	175,13	25,00	184,25	PiedL
49	82	83	25,00	184,25	25,00	193,38	PiedL
50	83	141	25,00	193,38	25,00	202,50	PiedL
51	28	103	255,00	20,00	255,00	29,13	PiedR
52	103	104	255,00	29,13	255,00	38,25	PiedR
53	104	105	255,00	38,25	255,00	47,38	PiedR
54	105	106	255,00	47,38	255,00	56,50	PiedR
55	106	107	255,00	56,50	255,00	65,63	PiedR
56	107	108	255,00	65,63	255,00	74,75	PiedR
57	108	109	255,00	74,75	255,00	83,88	PiedR
58	109	110	255,00	83,88	255,00	93,00	PiedR
59	110	111	255,00	93,00	255,00	102,13	PiedR
60	111	112	255,00	102,13	255,00	111,25	PiedR
61	112	113	255,00	111,25	255,00	120,38	PiedR
62	113	114	255,00	120,38	255,00	129,50	PiedR
63	114	115	255,00	129,50	255,00	138,63	PiedR
64	115	116	255,00	138,63	255,00	147,75	PiedR
65	116	117	255,00	147,75	255,00	156,88	PiedR
66	117	118	255,00	156,88	255,00	166,00	PiedR
67	118	119	255,00	166,00	255,00	175,13	PiedR
68	119	120	255,00	175,13	255,00	184,25	PiedR
69	120	121	255,00	184,25	255,00	193,38	PiedR
70	121	155	255,00	193,38	255,00	202,50	PiedR
71	141	142	25,00	202,50	40,00	202,50	Trav
72	142	143	40,00	202,50	58,00	202,50	Trav
73	143	144	58,00	202,50	76,00	202,50	Trav
74	144	145	76,00	202,50	94,00	202,50	Trav
75	145	146	94,00	202,50	112,00	202,50	Trav
76	146	147	112,00	202,50	130,00	202,50	Trav
77	147	148	130,00	202,50	140,00	202,50	Trav
78	148	149	140,00	202,50	156,67	202,50	Trav
79	149	150	156,67	202,50	173,33	202,50	Trav
80	150	151	173,33	202,50	190,00	202,50	Trav
81	151	152	190,00	202,50	206,67	202,50	Trav
82	152	153	206,67	202,50	223,33	202,50	Trav
83	153	154	223,33	202,50	240,00	202,50	Trav
84	154	155	240,00	202,50	255,00	202,50	Trav
85	1	32	0,00	20,00	0,00	-80,00	MollaF
86	2	33	10,00	20,00	10,00	-80,00	MollaF
87	3	34	17,50	20,00	17,50	-80,00	MollaF
88	4	35	25,00	20,00	25,00	-80,00	MollaF
89	5	36	32,50	20,00	32,50	-80,00	MollaF
90	6	37	40,00	20,00	40,00	-80,00	MollaF
91	7	38	50,00	20,00	50,00	-80,00	MollaF
92	8	39	60,00	20,00	60,00	-80,00	MollaF
93	9	40	70,00	20,00	70,00	-80,00	MollaF
94	10	41	80,00	20,00	80,00	-80,00	MollaF
95	11	42	90,00	20,00	90,00	-80,00	MollaF
96	12	43	100,00	20,00	100,00	-80,00	MollaF
97	13	44	110,00	20,00	110,00	-80,00	MollaF
98	14	45	120,00	20,00	120,00	-80,00	MollaF
99	15	46	130,00	20,00	130,00	-80,00	MollaF
100	16	47	140,00	20,00	140,00	-80,00	MollaF
101	17	48	150,00	20,00	150,00	-80,00	MollaF
102	18	49	160,00	20,00	160,00	-80,00	MollaF
103	19	50	170,00	20,00	170,00	-80,00	MollaF

104	20	51	180,00	20,00	180,00	-80,00	MollaF
105	21	52	190,00	20,00	190,00	-80,00	MollaF
106	22	53	200,00	20,00	200,00	-80,00	MollaF
107	23	54	210,00	20,00	210,00	-80,00	MollaF
108	24	55	220,00	20,00	220,00	-80,00	MollaF
109	25	56	230,00	20,00	230,00	-80,00	MollaF
110	26	57	240,00	20,00	240,00	-80,00	MollaF
111	27	58	247,50	20,00	247,50	-80,00	MollaF
112	28	59	255,00	20,00	255,00	-80,00	MollaF
113	29	60	262,50	20,00	262,50	-80,00	MollaF
114	30	61	270,00	20,00	270,00	-80,00	MollaF
115	31	62	280,00	20,00	280,00	-80,00	MollaF
116	1	63	0,00	20,00	-100,00	20,00	MollaPL
117	65	84	25,00	29,13	-75,00	29,13	MollaPL
118	66	85	25,00	38,25	-75,00	38,25	MollaPL
119	67	86	25,00	47,38	-75,00	47,38	MollaPL
120	68	87	25,00	56,50	-75,00	56,50	MollaPL
121	69	88	25,00	65,63	-75,00	65,63	MollaPL
122	70	89	25,00	74,75	-75,00	74,75	MollaPL
123	71	90	25,00	83,88	-75,00	83,88	MollaPL
124	72	91	25,00	93,00	-75,00	93,00	MollaPL
125	73	92	25,00	102,13	-75,00	102,13	MollaPL
126	74	93	25,00	111,25	-75,00	111,25	MollaPL
127	75	94	25,00	120,38	-75,00	120,38	MollaPL
128	76	95	25,00	129,50	-75,00	129,50	MollaPL
129	77	96	25,00	138,63	-75,00	138,63	MollaPL
130	78	97	25,00	147,75	-75,00	147,75	MollaPL
131	79	98	25,00	156,88	-75,00	156,88	MollaPL
132	80	99	25,00	166,00	-75,00	166,00	MollaPL
133	81	100	25,00	175,13	-75,00	175,13	MollaPL
134	82	101	25,00	184,25	-75,00	184,25	MollaPL
135	83	102	25,00	193,38	-75,00	193,38	MollaPL
136	141	156	25,00	202,50	-75,00	202,50	MollaPL
137	31	64	280,00	20,00	380,00	20,00	MollaPR
138	103	122	255,00	29,13	355,00	29,13	MollaPR
139	104	123	255,00	38,25	355,00	38,25	MollaPR
140	105	124	255,00	47,38	355,00	47,38	MollaPR
141	106	125	255,00	56,50	355,00	56,50	MollaPR
142	107	126	255,00	65,63	355,00	65,63	MollaPR
143	108	127	255,00	74,75	355,00	74,75	MollaPR
144	109	128	255,00	83,88	355,00	83,88	MollaPR
145	110	129	255,00	93,00	355,00	93,00	MollaPR
146	111	130	255,00	102,13	355,00	102,13	MollaPR
147	112	131	255,00	111,25	355,00	111,25	MollaPR
148	113	132	255,00	120,38	355,00	120,38	MollaPR
149	114	133	255,00	129,50	355,00	129,50	MollaPR
150	115	134	255,00	138,63	355,00	138,63	MollaPR
151	116	135	255,00	147,75	355,00	147,75	MollaPR
152	117	136	255,00	156,88	355,00	156,88	MollaPR
153	118	137	255,00	166,00	355,00	166,00	MollaPR
154	119	138	255,00	175,13	355,00	175,13	MollaPR
155	120	139	255,00	184,25	355,00	184,25	MollaPR
156	121	140	255,00	193,38	355,00	193,38	MollaPR
157	155	157	255,00	202,50	355,00	202,50	MollaPR



260.0

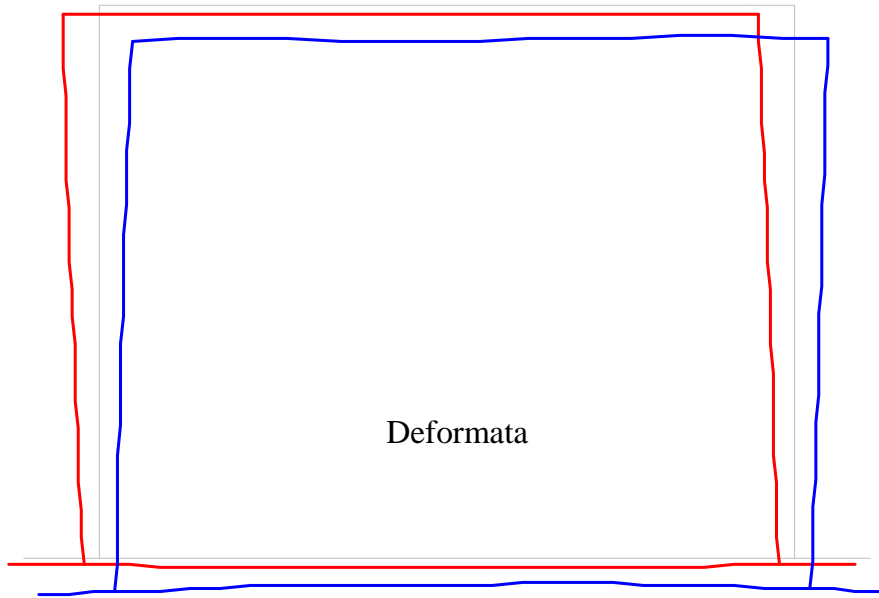


25.0
150.0
40.0

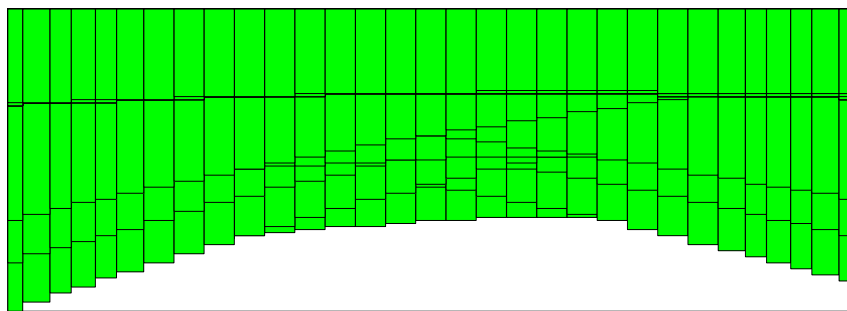
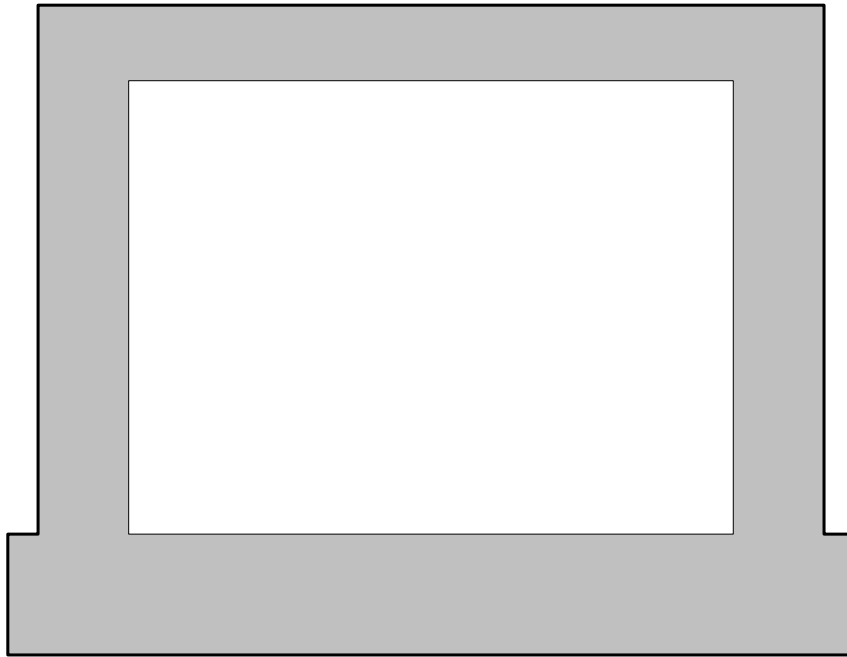
215.0

10.0 30.0 200.0 30.0 10.0

280.0

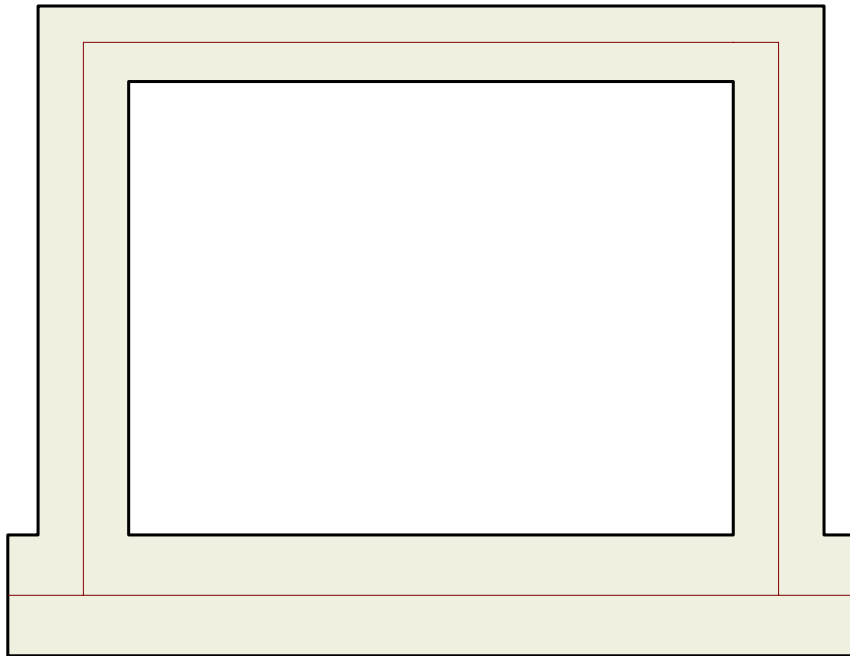
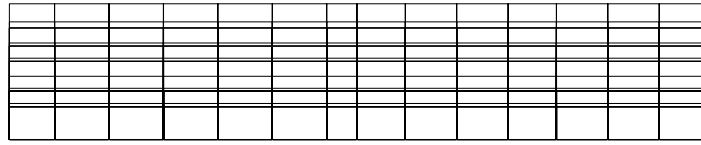


Deformata

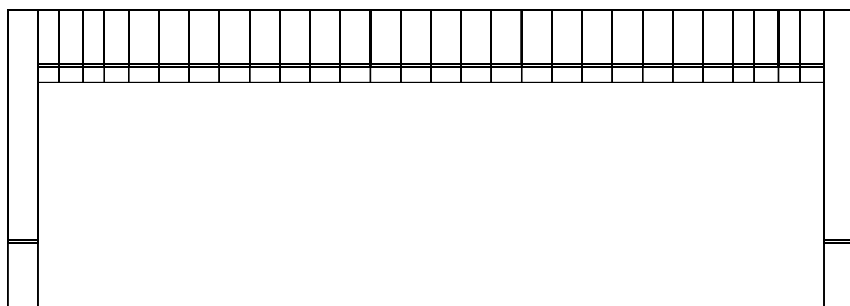


1,22 [kg/cmq]

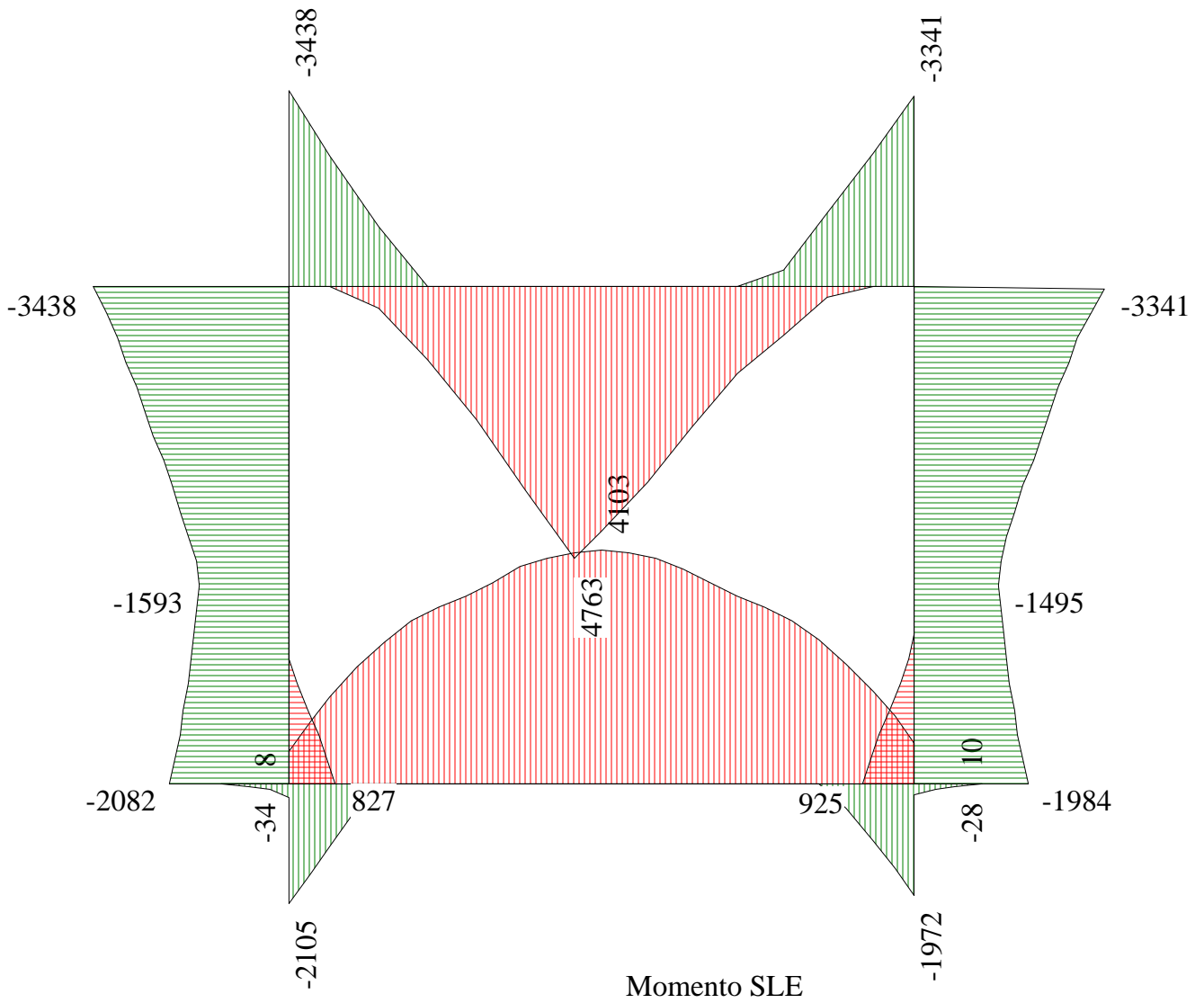
Pressioni



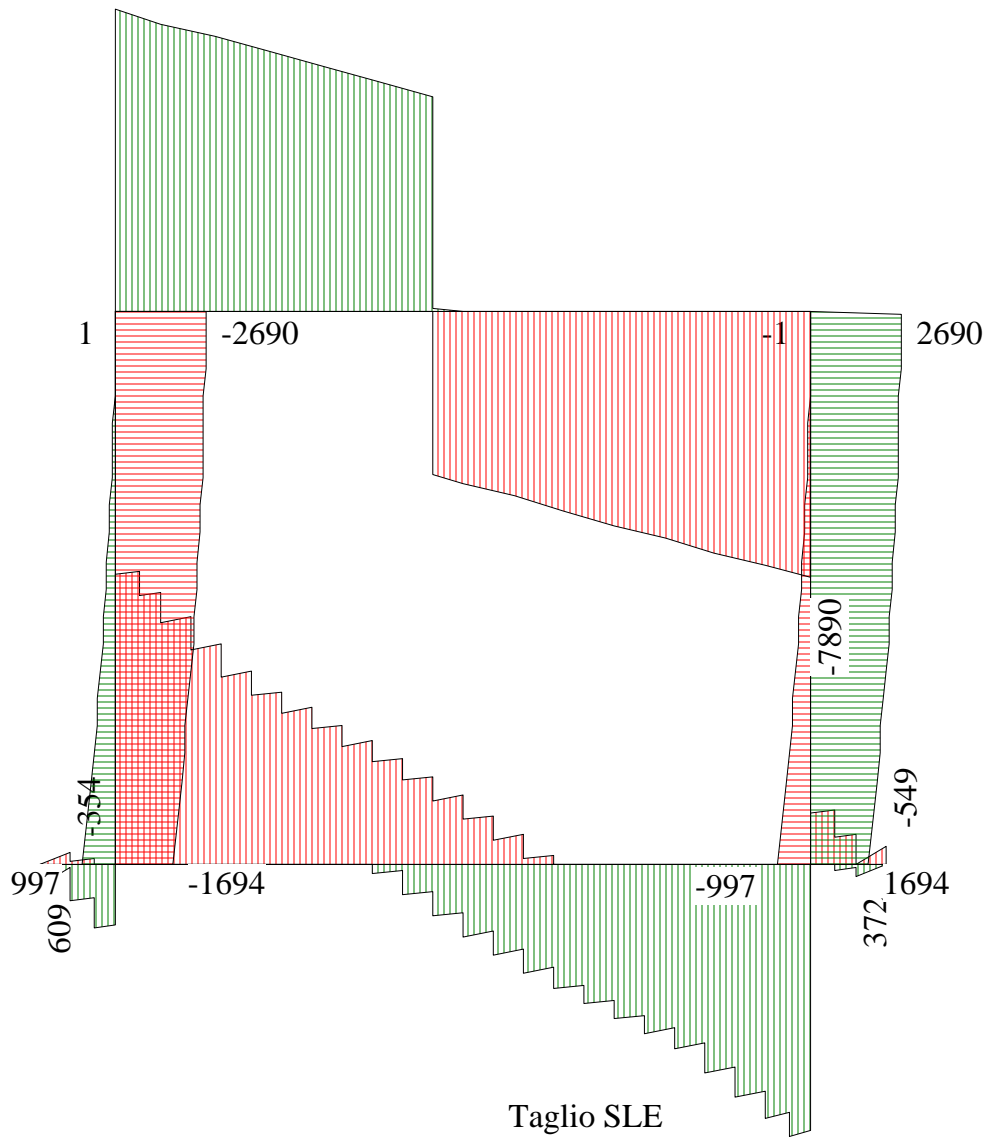
Carichi elementi



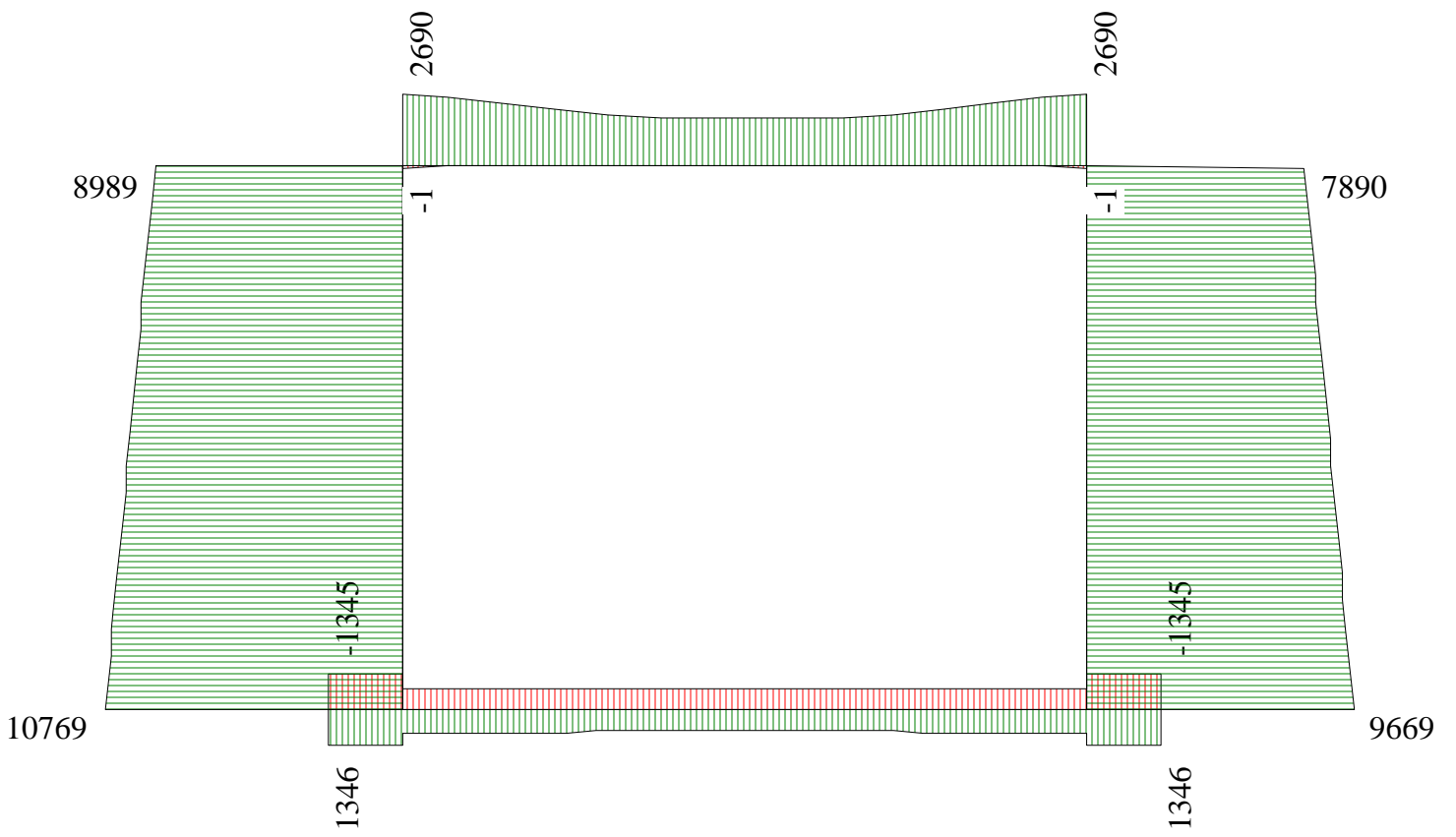
4762,8 kgm



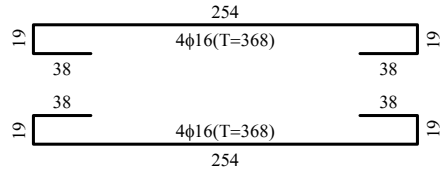
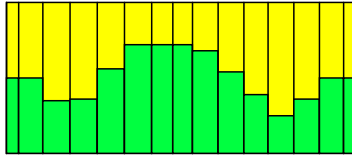
8989,2 kg



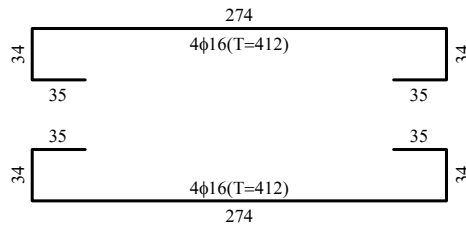
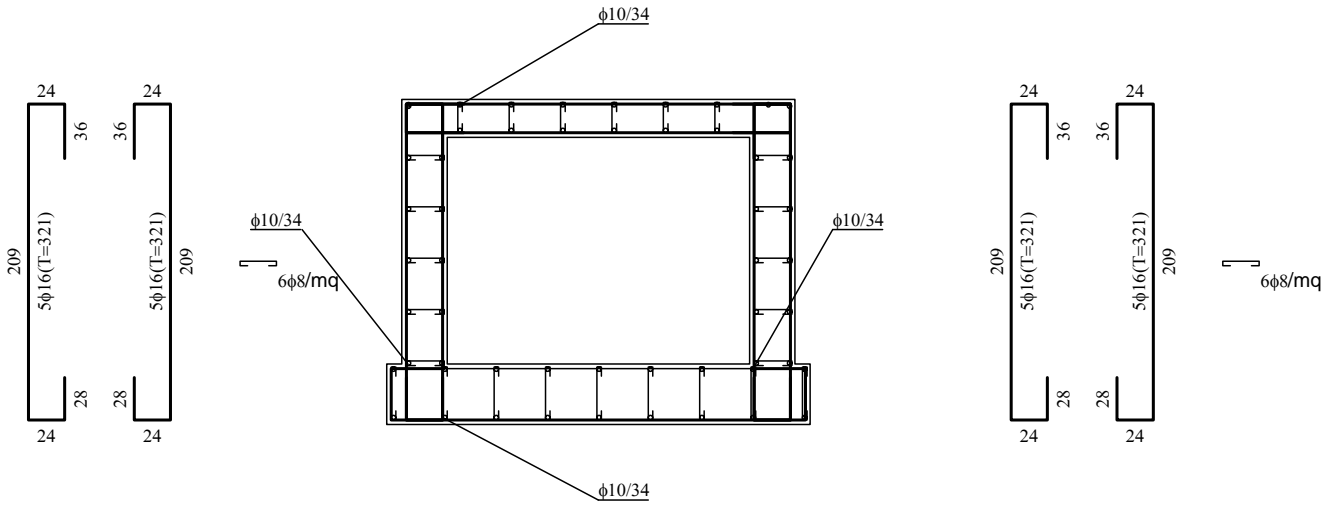
10768,6 kg



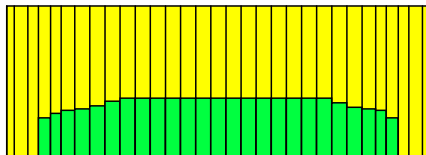
Sforzo Normale SLE



6φ8/mq



6φ8/mq



Progetto: Scatolare tratto 18-68
Ditta: Comune di Mompantero
Comune: Comune di Mompantero
Progettista: ing. Roberto Truffa Giachet
Direttore dei Lavori: ing. Roberto Truffa Giachet
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche 2018 (D.M. 17/01/2018)

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 35.00°.

Spinta sui piedritti

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

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

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 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 in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

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 $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

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 1/2 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.

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.

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.

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice		
Altezza esterna	1,90	[m]	
Larghezza esterna	1,90	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]	
Spessore piedritto sinistro	0,20	[m]	
Spessore piedritto destro	0,20	[m]	
Spessore fondazione	0,20	[m]	
Spessore traverso	0,20	[m]	

Caratteristiche strati terreno

<u>Strato di ricoprimento</u>			
Descrizione	Terreno di ricoprimento		
Spessore dello strato	0,10	[m]	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]	
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]	
Angolo di attrito	35,00	[°]	
Coesione	0,00	[kg/cm ^q]	

<u>Strato di rinfiacco</u>			
Descrizione	Terreno di rinfiacco		
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]	
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]	
Angolo di attrito	35,00	[°]	
Angolo di attrito terreno struttura	23,33	[°]	
Coesione	0,00	[kg/cm ^q]	
Costante di Winkler	0,00	[kg/cm ^q /cm]	

<u>Strato di base</u>			
Descrizione	Terreno di base		
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]	
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]	
Angolo di attrito	35,00	[°]	
Angolo di attrito terreno struttura	25,00	[°]	
Coesione	0,00	[kg/cm ^q]	
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ^q /cm]	
Tensione ammissibile	3,00	[kg/cm ^q]	

Caratteristiche materiali utilizzati

<u>Materiale calcestruzzo</u>			
R _{ck} calcestruzzo	300,00	[kg/cm ^q]	
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]	
Modulo elastico E	314471,61	[kg/cm ^q]	
Tensione ammissibile acciaio	2600,00	[kg/cm ^q]	
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	97,50	[kg/cm ^q]	
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c0})	6,00	[kg/cm ^q]	
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c1})	18,29	[kg/cm ^q]	
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0,50		

Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120

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 (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kg
 Coppie concentrate espressi in kgm
 Carichi distribuiti espressi in kg/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_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} 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 (Peso asfalto)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_f= 1,90$	$V_{ni}= 50$	$V_{ni}= 50$	$V_{ti}= 0$	$V_{tf}= 0$
-------	----------	-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------

Condizione di carico n° 8 (Carichi verticali)

Conc	Traverso	$X= 0,95$	$F_y= 7500$	$F_x= 0$	$M= 0$		
Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_f= 1,90$	$V_{ni}= 900$	$V_{ni}= 900$	$V_{ti}= 0$	$V_{tf}= 0$

Condizione di carico n° 9 (Carico neve)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_f= 1,90$	$V_{ni}= 200$	$V_{ni}= 200$	$V_{ti}= 0$	$V_{tf}= 0$
-------	----------	-------------	-------------	---------------	---------------	-------------	-------------

Condizione di carico n° 10 (Frenamento dx)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_f= 1,90$	$V_{ni}= 0$	$V_{ni}= 0$	$V_{ti}= 2600$	$V_{tf}= 2600$
-------	----------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------------	----------------

Condizione di carico n° 11 (Frenamento sx)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_f= 1,90$	$V_{ni}= 0$	$V_{ni}= 0$	$V_{ti}= -2600$	$V_{tf}= -2600$
-------	----------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	-----------------

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 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 1

Copriferro sezioni 3,00 [cm]

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
$\gamma_{\tan\phi'}$	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:

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		<u>A1</u>	<u>A2</u>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>			<u>M1</u>	<u>M2</u>
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_γ	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		<u>A1</u>	<u>A2</u>
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_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>			<u>M1</u>	<u>M2</u>
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_γ	1,00	1,00
---------------------------	-----------------	------	------

Coefficienti di partecipazione combinazioni staticheCoefficienti 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}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismicheCoefficienti 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_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	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	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00	1,00

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0,70$ $\Psi_1 = 0,50$ $\Psi_2 = 0,20$ Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50
Carichi verticali	1.50	1.00	1.50
Carico neve	1.50	0.70	1.05
Frenamento dx	1.50	0.70	1.05
Frenamento sx	1.50	0.70	1.05

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30
Carichi verticali	1.30	1.00	1.30
Carico neve	1.30	0.70	0.91
Frenamento dx	1.30	0.70	0.91
Frenamento sx	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50
Carichi verticali	1.50	0.70	1.05
Carico neve	1.50	1.00	1.50
Frenamento dx	1.50	0.70	1.05
Frenamento sx	1.50	0.70	1.05

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30

Carichi verticali	1.30	0.70	0.91
Carico neve	1.30	1.00	1.30
Frenamento dx	1.30	0.70	0.91
Frenamento sx	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50
Carichi verticali	1.50	0.70	1.05
Carico neve	1.50	0.70	1.05
Frenamento dx	1.50	1.00	1.50
Frenamento sx	1.50	0.70	1.05

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30
Carichi verticali	1.30	0.70	0.91
Carico neve	1.30	0.70	0.91
Frenamento dx	1.30	1.00	1.30
Frenamento sx	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
Peso asfalto	1.50	1.00	1.50
Carichi verticali	1.50	0.70	1.05
Carico neve	1.50	0.70	1.05
Frenamento dx	1.50	0.70	1.05
Frenamento sx	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.30	1.00	1.30
Carichi verticali	1.30	0.70	0.91
Carico neve	1.30	0.70	0.91
Frenamento dx	1.30	0.70	0.91
Frenamento sx	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20

Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 33 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 34 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 35 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 36 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 37 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 38 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20

Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 39 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 40 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 41 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 42 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 43 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 44 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 45 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 46 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 47 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 48 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 49 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 50 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 51 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 52 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 53 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 54 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 55 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 56 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 57 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 58 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 59 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 60 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 61 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 62 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
-----------------	------	------	------

Combinazione n° 63 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 64 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 65 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 66 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 67 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 68 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 69 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 70 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 71 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 72 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 73 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 74 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00

Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 75 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 76 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 77 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 78 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 79 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 80 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 81 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 82 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 83 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 84 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 85 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 86 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

γ	Ψ	C
----------	--------	----------

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 87 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 88 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 89 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 90 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 91 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 92 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 93 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 94 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.50	0.50
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 95 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.50	0.50
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 96 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.50	0.50
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 97 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.50	0.50
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 98 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.70	0.70
Frenamento dx	1.00	0.70	0.70
Frenamento sx	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 99 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.70	0.70
Frenamento dx	1.00	0.70	0.70
Frenamento sx	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 100 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.70	0.70
Carico neve	1.00	0.70	0.70
Frenamento sx	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 101 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.70	0.70
Carico neve	1.00	0.70	0.70
Frenamento dx	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 102 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00

Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 103 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 104 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 105 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 106 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 107 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

γ	Ψ	C
----------	--------	----------

Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 108 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 109 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 110 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 111 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 112 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 113 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 114 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 115 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 116 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20

Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 117 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 118 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 119 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 120 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 121 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 122 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 123 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 124 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 125 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 126 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 127 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 128 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 129 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 130 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20

Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 131 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 132 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 133 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 134 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 135 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 136 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 137 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Peso asfalto	1.00	1.00	1.00
Frenamento sx	1.00	0.20	0.20
Carichi verticali	1.00	0.20	0.20
Carico neve	1.00	0.20	0.20
Frenamento dx	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

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 kgm

V taglio espresso in kg

SN sforzo normale espresso in kg

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

σ_1 pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

Attiva [combinazione 1]
 Attiva [combinazione 2]
 Attiva [combinazione 3]
 Attiva [combinazione 4]
 Attiva [combinazione 5]
 Attiva [combinazione 6]
 Attiva [combinazione 7]
 Attiva [combinazione 8]
 Attiva [combinazione 9]
 Attiva [combinazione 10]
 Attiva [combinazione 11]
 Attiva [combinazione 12]
 Attiva [combinazione 13]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]
 Attiva [combinazione 24]
 Attiva [combinazione 25]
 Attiva [combinazione 26]
 Attiva [combinazione 27]
 Attiva [combinazione 28]
 Attiva [combinazione 29]
 Attiva [combinazione 30]
 Attiva [combinazione 31]
 Attiva [combinazione 32]
 Attiva [combinazione 33]
 Attiva [combinazione 34]
 Attiva [combinazione 35]
 Attiva [combinazione 36]
 Attiva [combinazione 37]
 Attiva [combinazione 38]
 Attiva [combinazione 39]
 Attiva [combinazione 40]
 Attiva [combinazione 41]
 Attiva [combinazione 42]
 Attiva [combinazione 43]
 Attiva [combinazione 44]

Attiva [combinazione 45]
Attiva [combinazione 46]
Attiva [combinazione 47]
Attiva [combinazione 48]
Attiva [combinazione 49]
Attiva [combinazione 50]
Attiva [combinazione 51]
Attiva [combinazione 52]
Attiva [combinazione 53]
Attiva [combinazione 54]
Attiva [combinazione 55]
Attiva [combinazione 56]
Attiva [combinazione 57]
Attiva [combinazione 58]
Attiva [combinazione 59]
Attiva [combinazione 60]
Attiva [combinazione 61]
Attiva [combinazione 62]
Attiva [combinazione 63]
Attiva [combinazione 64]
Attiva [combinazione 65]
Attiva [combinazione 66]
Attiva [combinazione 67]
Attiva [combinazione 68]
Attiva [combinazione 69]
Attiva [combinazione 70]
Attiva [combinazione 71]
Attiva [combinazione 72]
Attiva [combinazione 73]
Attiva [combinazione 74]
Attiva [combinazione 75]
Attiva [combinazione 76]
Attiva [combinazione 77]
Attiva [combinazione 78]
Attiva [combinazione 79]
Attiva [combinazione 80]
Attiva [combinazione 81]
Attiva [combinazione 82]
Attiva [combinazione 83]
Attiva [combinazione 84]
Attiva [combinazione 85]
Attiva [combinazione 86]
Attiva [combinazione 87]
Attiva [combinazione 88]
Attiva [combinazione 89]
Attiva [combinazione 90]
Attiva [combinazione 91]
Attiva [combinazione 92]
Attiva [combinazione 93]
Attiva [combinazione 94]
Attiva [combinazione 95]
Attiva [combinazione 96]
Attiva [combinazione 97]
Attiva [combinazione 98]
Attiva [combinazione 99]
Attiva [combinazione 100]
Attiva [combinazione 101]
Attiva [combinazione 102]
Attiva [combinazione 103]
Attiva [combinazione 104]
Attiva [combinazione 105]
Attiva [combinazione 106]

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,244	0,000
2	0,244	0,000
3	0,306	0,000
4	0,306	0,000
5	0,244	0,000
6	0,306	0,000
7	0,244	0,000
8	0,306	0,000
9	0,244	0,000
10	0,306	0,000
11	0,244	0,000
12	0,306	0,000
13	0,244	0,281
14	0,244	0,281
15	0,244	0,269
16	0,244	0,269
17	0,306	0,333
18	0,306	0,348
19	0,306	0,348
20	0,306	0,333
21	0,244	0,269
22	0,244	0,281
23	0,244	0,281
24	0,244	0,269
25	0,306	0,333
26	0,306	0,348
27	0,306	0,348
28	0,306	0,333
29	0,244	0,269
30	0,244	0,281
31	0,244	0,269
32	0,244	0,281
33	0,306	0,348
34	0,306	0,333
35	0,306	0,348
36	0,306	0,333
37	0,244	0,269
38	0,244	0,281
39	0,244	0,269
40	0,244	0,281
41	0,306	0,333
42	0,306	0,348
43	0,306	0,348
44	0,306	0,333
45	0,244	0,281
46	0,244	0,269
47	0,244	0,269
48	0,244	0,281
49	0,306	0,348
50	0,306	0,333
51	0,306	0,348
52	0,306	0,333
53	0,244	0,281
54	0,244	0,269
55	0,244	0,269
56	0,244	0,281
57	0,306	0,348
58	0,306	0,348
59	0,306	0,333
60	0,306	0,333
61	0,244	0,269

62	0,244	0,281
63	0,244	0,281
64	0,244	0,269
65	0,306	0,348
66	0,306	0,348
67	0,306	0,333
68	0,306	0,333
69	0,244	0,281
70	0,244	0,269
71	0,244	0,269
72	0,244	0,281
73	0,306	0,348
74	0,306	0,333
75	0,306	0,348
76	0,306	0,333
77	0,244	0,269
78	0,244	0,281
79	0,244	0,269
80	0,244	0,281
81	0,306	0,333
82	0,306	0,348
83	0,306	0,348
84	0,306	0,333
85	0,244	0,269
86	0,244	0,281
87	0,244	0,269
88	0,244	0,281
89	0,306	0,348
90	0,306	0,348
91	0,306	0,333
92	0,306	0,333
93	0,244	0,000
94	0,244	0,000
95	0,244	0,000
96	0,244	0,000
97	0,244	0,000
98	0,244	0,000
99	0,244	0,000
100	0,244	0,000
101	0,244	0,000
102	0,244	0,255
103	0,244	0,251
104	0,244	0,255
105	0,244	0,251
106	0,244	0,255
107	0,244	0,251
108	0,244	0,255
109	0,244	0,251
110	0,244	0,255
111	0,244	0,251
112	0,244	0,255
113	0,244	0,251
114	0,244	0,255
115	0,244	0,251
116	0,244	0,255
117	0,244	0,251
118	0,244	0,255
119	0,244	0,251
120	0,244	0,255
121	0,244	0,251
122	0,244	0,255
123	0,244	0,251

124	0,244	0,255
125	0,244	0,251
126	0,244	0,255
127	0,244	0,251
128	0,244	0,255
129	0,244	0,251
130	0,244	0,255
131	0,244	0,251
132	0,244	0,255
133	0,244	0,251
134	0,244	0,255
135	0,244	0,251
136	0,244	0,255
137	0,244	0,251

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	20
Numero elementi trasverso	14
Numero elementi piedritto sinistro	18
Numero elementi piedritto destro	18
Numero molle fondazione	21
Numero molle piedritto sinistro	19
Numero molle piedritto destro	19

Analisi della combinazione n° 1

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-10,88	12,78	234,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 52,52 [kg/mq]	Pressione inf. 1050,32 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 52,52 [kg/mq]	Pressione inf. 1050,32 [kg/mq]

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,10	0,000	0,061
0,48	0,000	0,058
0,95	0,000	0,056
1,42	0,000	0,058
1,80	0,000	0,061

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,10	0,000	0,062
0,58	0,000	0,063
0,95	0,000	0,064
1,32	0,000	0,063
1,80	0,000	0,062

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,10	0,000	0,061
0,95	-0,002	0,061
1,80	0,000	0,062

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,10	0,000	0,061
0,95	0,002	0,061
1,80	0,000	0,062

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,10	-375,50	-1843,64	733,08
0,48	184,68	-892,72	733,08
0,95	423,87	131,72	733,08
1,42	184,68	1165,55	733,08
1,80	-375,50	1843,64	733,08

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,10	-139,48	815,15	203,60
0,58	139,53	359,63	203,60
0,95	206,96	0,00	203,60
1,32	139,53	-359,63	203,60
1,80	-139,48	-815,15	203,60

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,10	-375,50	733,81	1920,15
0,95	-58,29	75,39	1367,65
1,80	-139,48	-203,60	815,15

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,10	-375,50	-733,81	1920,15
0,95	-58,29	-75,39	1367,65
1,80	-139,48	203,60	815,15

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,10	0,31
0,48	0,29
0,95	0,28
1,42	0,29
1,80	0,31

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 20,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,10	375 (375)	733	6546	3353	4,52	4,52	8,93
2	0,48	-185 (-321)	733	7878	-3453	4,52	4,52	10,76
3	0,95	-424 (-424)	733	5688	-3289	4,52	4,52	7,76
4	1,42	-185 (-363)	733	6811	-3373	4,52	4,52	9,29
5	1,80	375 (375)	733	6546	3353	4,52	4,52	8,93

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0,10	-1844	8663	0	0	0,00
2	0,48	-893	8663	0	0	0,00
3	0,95	132	8663	0	0	0,00
4	1,42	1166	8663	0	0	0,00
5	1,80	1844	8663	0	0	0,00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 20,00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,10	-139 (-139)	204	6782	-4646	6,79	6,79	33,31
2	0,58	140 (195)	204	4706	4497	6,79	6,79	23,11
3	0,95	207 (207)	204	4402	4475	6,79	6,79	21,62
4	1,32	140 (195)	204	4706	4497	6,79	6,79	23,11
5	1,80	-139 (-139)	204	6782	-4646	6,79	6,79	33,31

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0,10	815	8977	0	0	0,00
2	0,58	360	8977	0	0	0,00
3	0,95	0	8977	0	0	0,00
4	1,32	-360	8977	0	0	0,00

5	1,80	-815	8977	0	0	0,00
---	------	------	------	---	---	------

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 20,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,10	-375 (-375)	1920	33644	-6579	6,79	6,79	17,52
2	0,95	-58 (-70)	1368	178682	-9122	6,79	6,79	130,65
3	1,80	-139 (-171)	815	30272	-6337	6,79	6,79	37,14

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,10	734	9196	0	0	0,00
2	0,95	75	9126	0	0	0,00
3	1,80	-204	9055	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 20,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,10	-375 (-375)	1920	33644	-6579	6,79	6,79	17,52
2	0,95	-58 (-70)	1368	178682	-9122	6,79	6,79	130,65
3	1,80	-139 (-171)	815	30272	-6337	6,79	6,79	37,14

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,10	-734	9196	0	0	0,00
2	0,95	-75	9126	0	0	0,00
3	1,80	204	9055	0	0	0,00

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,10	-0,1350	0,1352	-0,0359	0,3312
0,48	-0,1351	0,1351	0,0082	0,2495
0,95	-0,1351	0,1351	0,0412	0,2098
1,42	-0,1351	0,1351	0,0082	0,2495
1,75	-0,1352	0,1350	-0,0359	0,3312

Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,10	-0,4630	0,4631	-0,0356	0,3332
0,58	-0,4631	0,4631	0,0287	0,2724
0,95	-0,4631	0,4631	0,0462	0,2835
1,32	-0,4631	0,4631	0,0287	0,2724
1,80	-0,4631	0,4630	-0,0356	0,3332

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,10	-0,1350	0,1352	-0,0359	0,3312
0,95	-0,3155	0,2840	-0,0357	0,3322
1,80	-0,4630	0,4631	-0,0356	0,3332

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,10	-0,1352	0,1350	-0,0359	0,3312
0,95	-0,2840	0,3155	-0,0357	0,3322
1,80	-0,4631	0,4630	-0,0356	0,3332

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,10	-1788	150	-8570	-1295	316	754
0,48	-234	1770	-4435	-257	316	745
0,95	286	2437	-1524	2297	316	733
1,42	-234	1770	785	5228	316	745
1,80	-1788	150	1295	8570	316	754

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,10	-2072	281	511	7766	-530	1459
0,58	57	1777	194	6570	-75	903
0,95	125	4064	-5625	65	156	576
1,32	57	1777	-6570	-194	-75	903
1,80	-2072	281	-7766	-511	-530	1459

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,10	-1788	150	-522	1467	1339	8871
0,95	-1230	12	-1180	809	925	8319
1,80	-2072	281	-1459	530	511	7766

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,10	-1788	150	-1467	522	1339	8871
0,95	-1230	12	-809	1180	925	8319
1,80	-2072	281	-530	1459	511	7766

Inviluppo pressioni terreno**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	σ_{tmin} [kg/cmq]	σ_{tmax} [kg/cmq]
0,10	0,00	1,66
0,48	0,04	1,25
0,95	0,21	1,05
1,42	0,04	1,25
1,80	0,00	1,66

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 20,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,10	4,52	4,52	1,63
0,48	4,52	4,52	1,41
0,95	4,52	4,52	1,19
1,42	4,52	4,52	1,35
1,80	4,52	4,52	1,63

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,10	8663	0	0	0,00
0,48	8663	0	0	0,00
0,95	8663	0	0	0,00
1,42	8663	0	0	0,00
1,80	8663	0	0	0,00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 20,00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,10	6,79	6,79	2,11
0,58	6,79	6,79	1,52
0,95	6,79	6,79	1,03
1,32	6,79	6,79	1,52
1,80	6,79	6,79	2,11

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,10	8977	0	0	0,00
0,58	8977	0	0	0,00
0,95	8977	0	0	0,00
1,32	8977	0	0	0,00
1,80	8977	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 20,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,10	6,79	6,79	3,03
0,95	6,79	6,79	6,00
1,80	6,79	6,79	2,62

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,10	9196	0	0	0,00
0,95	9126	0	0	0,00
1,80	9055	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 20,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,10	6,79	6,79	3,03
0,95	6,79	6,79	6,00
1,80	6,79	6,79	2,62

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,10	9196	0	0	0,00
0,95	9126	0	0	0,00
1,80	9055	0	0	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 20,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,10	4,52	4,52	36,26	1706,78	158,03
0,48	4,52	4,52	35,32	277,60	1661,24
0,95	4,52	4,52	49,12	194,39	2337,06
1,42	4,52	4,52	35,32	277,60	1661,24
1,80	4,52	4,52	36,26	1706,78	158,03

X	τ _c	A _{sw}
0,10	-4,1	0,00
0,48	-2,1	0,00
0,95	1,1	0,00
1,42	2,5	0,00
1,80	4,1	0,00

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 20,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,10	6,79	6,79	34,12	304,57	1274,62
0,58	6,79	6,79	29,23	1127,52	162,10
0,95	6,79	6,79	66,49	2606,53	361,37
1,32	6,79	6,79	29,23	1127,52	162,10
1,80	6,79	6,79	34,12	304,57	1274,62

X	τ _c	A _{sw}
0,10	3,6	0,00
0,58	3,1	0,00
0,95	-2,6	0,00
1,32	-3,1	0,00
1,80	-3,6	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 20,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,10	6,79	6,79	30,30	216,20	895,79
0,95	6,79	6,79	20,00	175,61	404,87
1,80	6,79	6,79	34,37	245,12	1016,68

Y	τ _c	A _{sw}
0,10	0,8	0,00
0,95	-0,5	0,00
1,80	-0,7	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 20,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,10	6,79	6,79	30,30	216,20	895,79
0,95	6,79	6,79	20,00	175,61	404,87
1,80	6,79	6,79	34,37	245,12	1016,68

Y	τ_c	A_{sw}
0,10	-0,8	0,00
0,95	0,5	0,00
1,80	0,7	0,00

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm ⁴]
Fondazione	2000,00	66666,67
Piedritto sinistro	2000,00	66666,67
Piedritto destro	2000,00	66666,67
Traverso	2000,00	66666,67

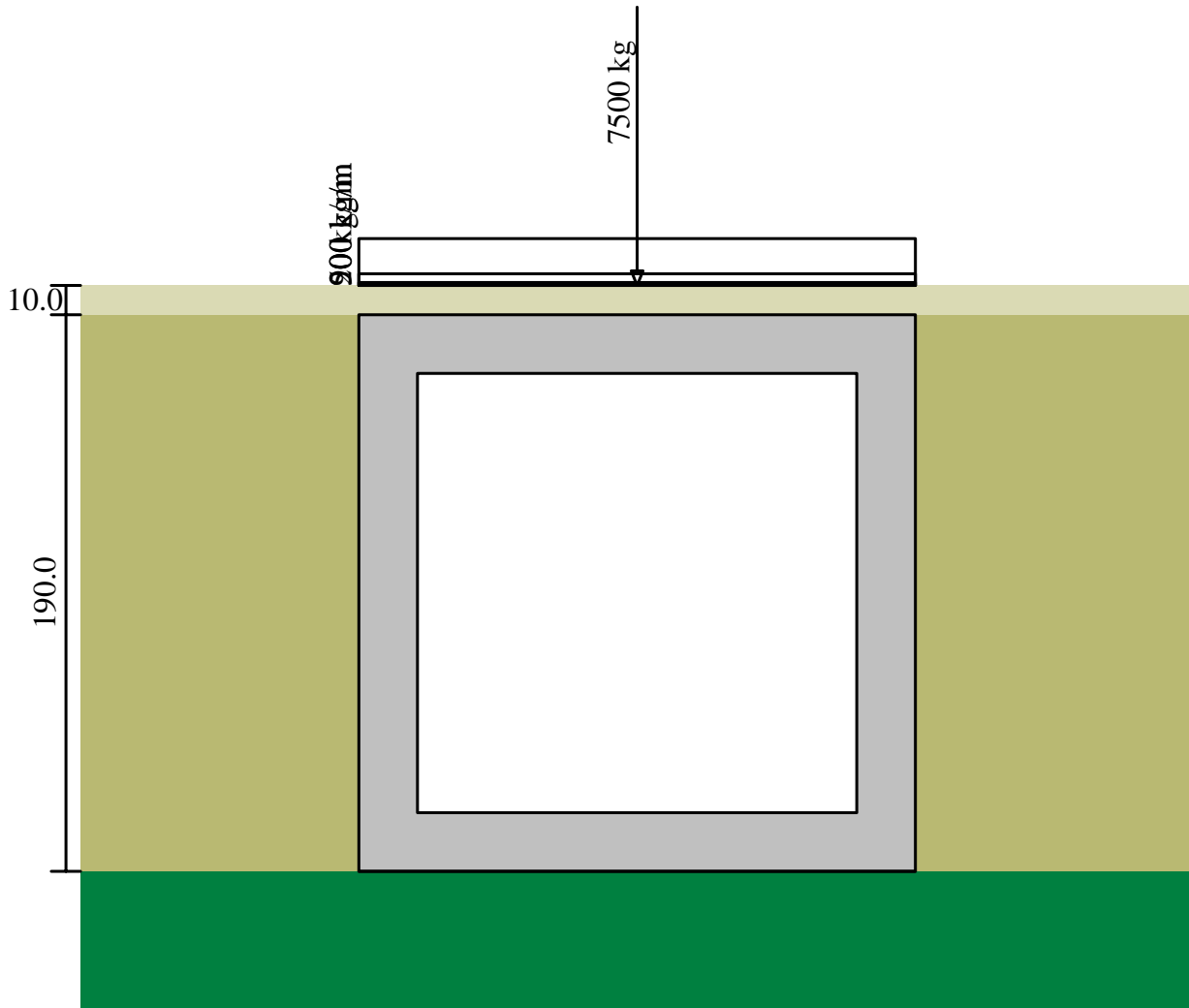
Simbologia adottata ed unità di misura

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	10,00	10,00	15,00	10,00	Fond
2	2	3	15,00	10,00	20,00	10,00	Fond
3	3	4	20,00	10,00	29,38	10,00	Fond
4	4	5	29,38	10,00	38,75	10,00	Fond
5	5	6	38,75	10,00	48,13	10,00	Fond
6	6	7	48,13	10,00	57,50	10,00	Fond
7	7	8	57,50	10,00	66,88	10,00	Fond
8	8	9	66,88	10,00	76,25	10,00	Fond
9	9	10	76,25	10,00	85,63	10,00	Fond
10	10	11	85,63	10,00	95,00	10,00	Fond
11	11	12	95,00	10,00	104,38	10,00	Fond
12	12	13	104,38	10,00	113,75	10,00	Fond
13	13	14	113,75	10,00	123,13	10,00	Fond
14	14	15	123,13	10,00	132,50	10,00	Fond
15	15	16	132,50	10,00	141,88	10,00	Fond
16	16	17	141,88	10,00	151,25	10,00	Fond
17	17	18	151,25	10,00	160,63	10,00	Fond
18	18	19	160,63	10,00	170,00	10,00	Fond
19	19	20	170,00	10,00	175,00	10,00	Fond
20	20	21	175,00	10,00	180,00	10,00	Fond
21	1	45	10,00	10,00	10,00	19,44	PiedL
22	45	46	10,00	19,44	10,00	28,89	PiedL
23	46	47	10,00	28,89	10,00	38,33	PiedL
24	47	48	10,00	38,33	10,00	47,78	PiedL
25	48	49	10,00	47,78	10,00	57,22	PiedL
26	49	50	10,00	57,22	10,00	66,67	PiedL
27	50	51	10,00	66,67	10,00	76,11	PiedL
28	51	52	10,00	76,11	10,00	85,56	PiedL
29	52	53	10,00	85,56	10,00	95,00	PiedL
30	53	54	10,00	95,00	10,00	104,44	PiedL
31	54	55	10,00	104,44	10,00	113,89	PiedL
32	55	56	10,00	113,89	10,00	123,33	PiedL
33	56	57	10,00	123,33	10,00	132,78	PiedL
34	57	58	10,00	132,78	10,00	142,22	PiedL
35	58	59	10,00	142,22	10,00	151,67	PiedL
36	59	60	10,00	151,67	10,00	161,11	PiedL
37	60	61	10,00	161,11	10,00	170,56	PiedL
38	61	113	10,00	170,56	10,00	180,00	PiedL
39	21	79	180,00	10,00	180,00	19,44	PiedR
40	79	80	180,00	19,44	180,00	28,89	PiedR
41	80	81	180,00	28,89	180,00	38,33	PiedR

42	81	82	180,00	38,33	180,00	47,78	PiedR
43	82	83	180,00	47,78	180,00	57,22	PiedR
44	83	84	180,00	57,22	180,00	66,67	PiedR
45	84	85	180,00	66,67	180,00	76,11	PiedR
46	85	86	180,00	76,11	180,00	85,56	PiedR
47	86	87	180,00	85,56	180,00	95,00	PiedR
48	87	88	180,00	95,00	180,00	104,44	PiedR
49	88	89	180,00	104,44	180,00	113,89	PiedR
50	89	90	180,00	113,89	180,00	123,33	PiedR
51	90	91	180,00	123,33	180,00	132,78	PiedR
52	91	92	180,00	132,78	180,00	142,22	PiedR
53	92	93	180,00	142,22	180,00	151,67	PiedR
54	93	94	180,00	151,67	180,00	161,11	PiedR
55	94	95	180,00	161,11	180,00	170,56	PiedR
56	95	127	180,00	170,56	180,00	180,00	PiedR
57	113	114	10,00	180,00	20,00	180,00	Trav
58	114	115	20,00	180,00	32,50	180,00	Trav
59	115	116	32,50	180,00	45,00	180,00	Trav
60	116	117	45,00	180,00	57,50	180,00	Trav
61	117	118	57,50	180,00	70,00	180,00	Trav
62	118	119	70,00	180,00	82,50	180,00	Trav
63	119	120	82,50	180,00	95,00	180,00	Trav
64	120	121	95,00	180,00	107,50	180,00	Trav
65	121	122	107,50	180,00	120,00	180,00	Trav
66	122	123	120,00	180,00	132,50	180,00	Trav
67	123	124	132,50	180,00	145,00	180,00	Trav
68	124	125	145,00	180,00	157,50	180,00	Trav
69	125	126	157,50	180,00	170,00	180,00	Trav
70	126	127	170,00	180,00	180,00	180,00	Trav
71	1	22	10,00	10,00	10,00	-90,00	MollaF
72	2	23	15,00	10,00	15,00	-90,00	MollaF
73	3	24	20,00	10,00	20,00	-90,00	MollaF
74	4	25	29,38	10,00	29,38	-90,00	MollaF
75	5	26	38,75	10,00	38,75	-90,00	MollaF
76	6	27	48,13	10,00	48,13	-90,00	MollaF
77	7	28	57,50	10,00	57,50	-90,00	MollaF
78	8	29	66,88	10,00	66,88	-90,00	MollaF
79	9	30	76,25	10,00	76,25	-90,00	MollaF
80	10	31	85,63	10,00	85,63	-90,00	MollaF
81	11	32	95,00	10,00	95,00	-90,00	MollaF
82	12	33	104,38	10,00	104,38	-90,00	MollaF
83	13	34	113,75	10,00	113,75	-90,00	MollaF
84	14	35	123,13	10,00	123,13	-90,00	MollaF
85	15	36	132,50	10,00	132,50	-90,00	MollaF
86	16	37	141,88	10,00	141,88	-90,00	MollaF
87	17	38	151,25	10,00	151,25	-90,00	MollaF
88	18	39	160,63	10,00	160,63	-90,00	MollaF
89	19	40	170,00	10,00	170,00	-90,00	MollaF
90	20	41	175,00	10,00	175,00	-90,00	MollaF
91	21	42	180,00	10,00	180,00	-90,00	MollaF
92	1	43	10,00	10,00	-90,00	10,00	MollaPL
93	45	62	10,00	19,44	-90,00	19,44	MollaPL
94	46	63	10,00	28,89	-90,00	28,89	MollaPL
95	47	64	10,00	38,33	-90,00	38,33	MollaPL
96	48	65	10,00	47,78	-90,00	47,78	MollaPL
97	49	66	10,00	57,22	-90,00	57,22	MollaPL
98	50	67	10,00	66,67	-90,00	66,67	MollaPL
99	51	68	10,00	76,11	-90,00	76,11	MollaPL
100	52	69	10,00	85,56	-90,00	85,56	MollaPL
101	53	70	10,00	95,00	-90,00	95,00	MollaPL
102	54	71	10,00	104,44	-90,00	104,44	MollaPL
103	55	72	10,00	113,89	-90,00	113,89	MollaPL

104	56	73	10,00	123,33	-90,00	123,33	MollaPL
105	57	74	10,00	132,78	-90,00	132,78	MollaPL
106	58	75	10,00	142,22	-90,00	142,22	MollaPL
107	59	76	10,00	151,67	-90,00	151,67	MollaPL
108	60	77	10,00	161,11	-90,00	161,11	MollaPL
109	61	78	10,00	170,56	-90,00	170,56	MollaPL
110	113	128	10,00	180,00	-90,00	180,00	MollaPL
111	21	44	180,00	10,00	280,00	10,00	MollaPR
112	79	96	180,00	19,44	280,00	19,44	MollaPR
113	80	97	180,00	28,89	280,00	28,89	MollaPR
114	81	98	180,00	38,33	280,00	38,33	MollaPR
115	82	99	180,00	47,78	280,00	47,78	MollaPR
116	83	100	180,00	57,22	280,00	57,22	MollaPR
117	84	101	180,00	66,67	280,00	66,67	MollaPR
118	85	102	180,00	76,11	280,00	76,11	MollaPR
119	86	103	180,00	85,56	280,00	85,56	MollaPR
120	87	104	180,00	95,00	280,00	95,00	MollaPR
121	88	105	180,00	104,44	280,00	104,44	MollaPR
122	89	106	180,00	113,89	280,00	113,89	MollaPR
123	90	107	180,00	123,33	280,00	123,33	MollaPR
124	91	108	180,00	132,78	280,00	132,78	MollaPR
125	92	109	180,00	142,22	280,00	142,22	MollaPR
126	93	110	180,00	151,67	280,00	151,67	MollaPR
127	94	111	180,00	161,11	280,00	161,11	MollaPR
128	95	112	180,00	170,56	280,00	170,56	MollaPR
129	127	129	180,00	180,00	280,00	180,00	MollaPR

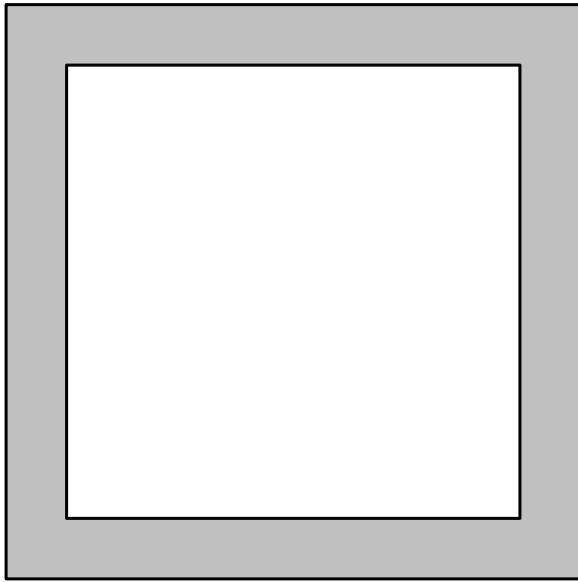


Terreno di ricoprimento
 $\gamma=1800 \text{ kg/mc}$ $c=0$
 $\phi=35.0^\circ$

Terreno di rifianco
 $\gamma=1800 \text{ kg/mc}$ $c=0$
 $\phi=35.0^\circ$ $k_w=0 \text{ kg/mc}$

Terreno di base
 $\gamma=1800 \text{ kg/mc}$ $c=0,0$
 $\phi=35.0^\circ$ $k_w=5 \text{ kg/mc}$

190.0

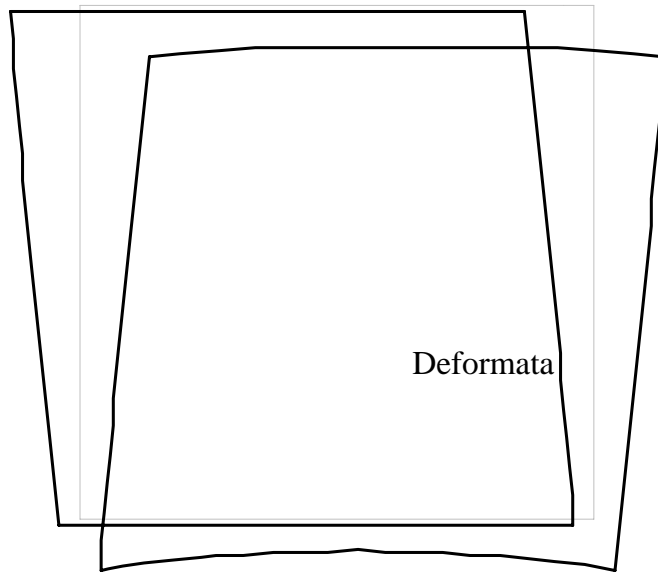


20.0
150.0
20.0

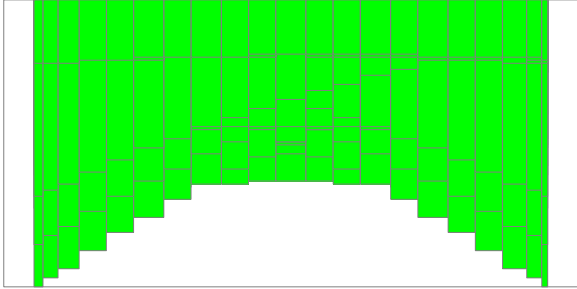
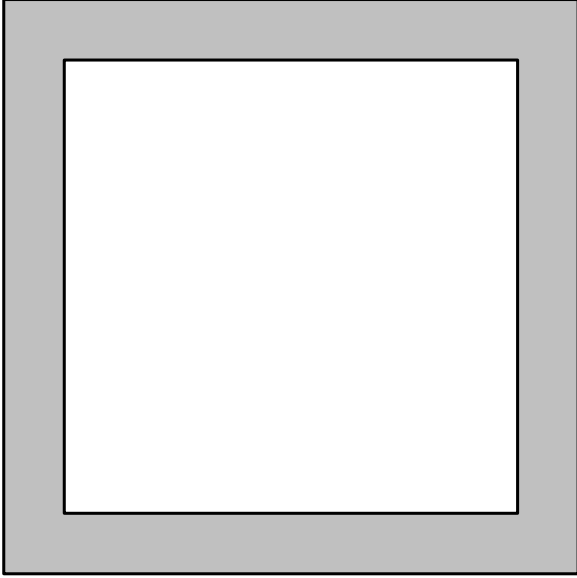
190.0

20.0 150.0 20.0

190.0

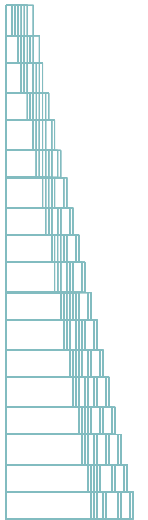
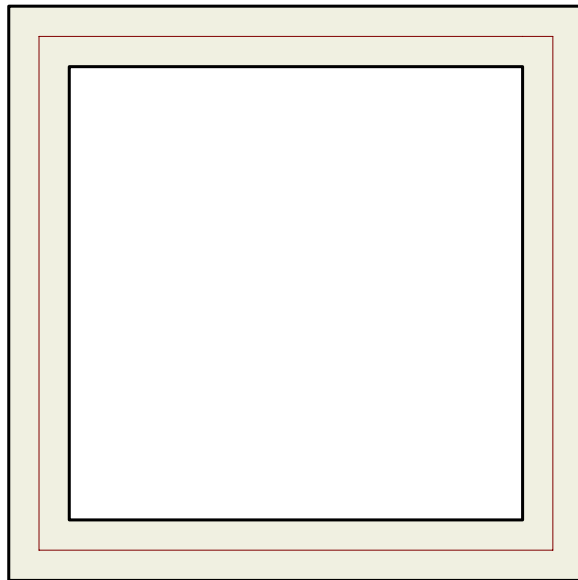
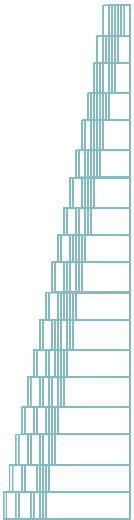
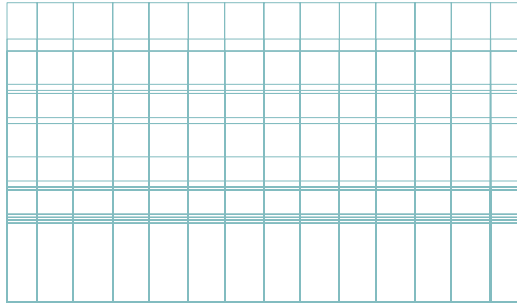


Deformata



1,66 [kg/cmq]

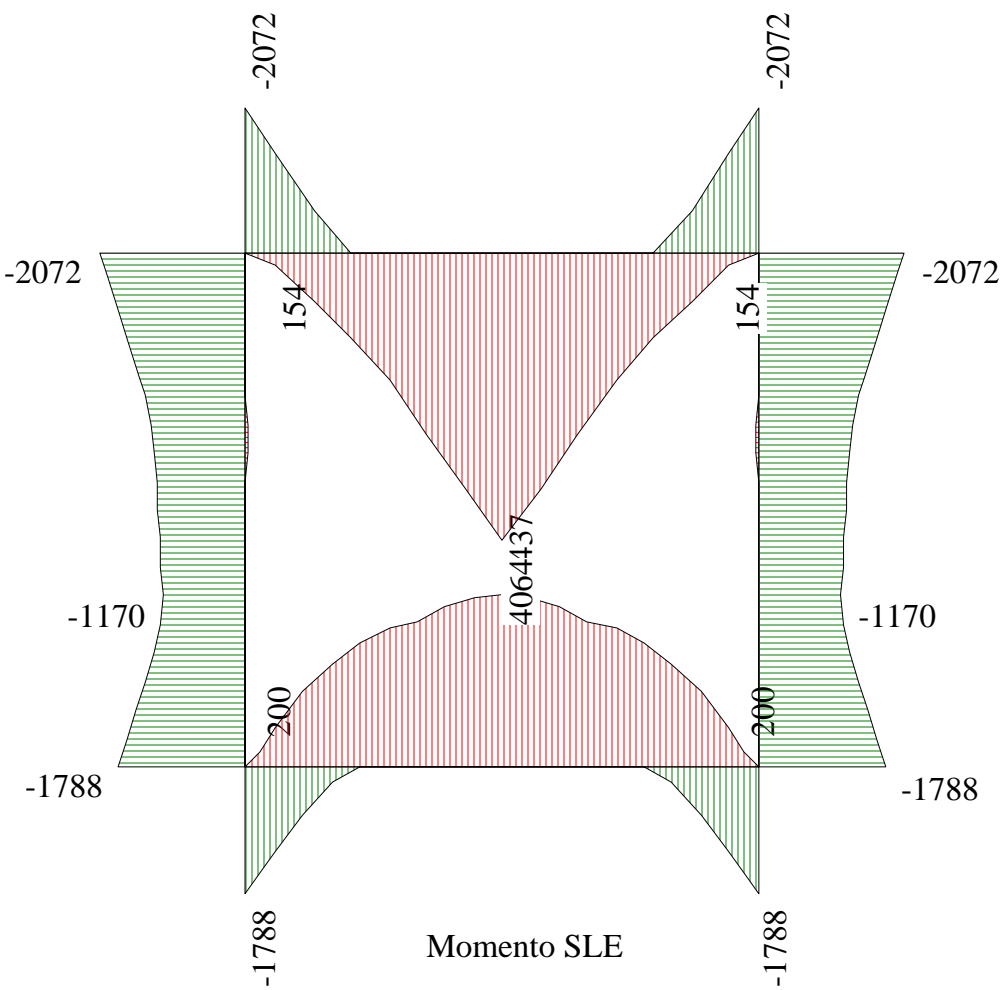
Pressioni



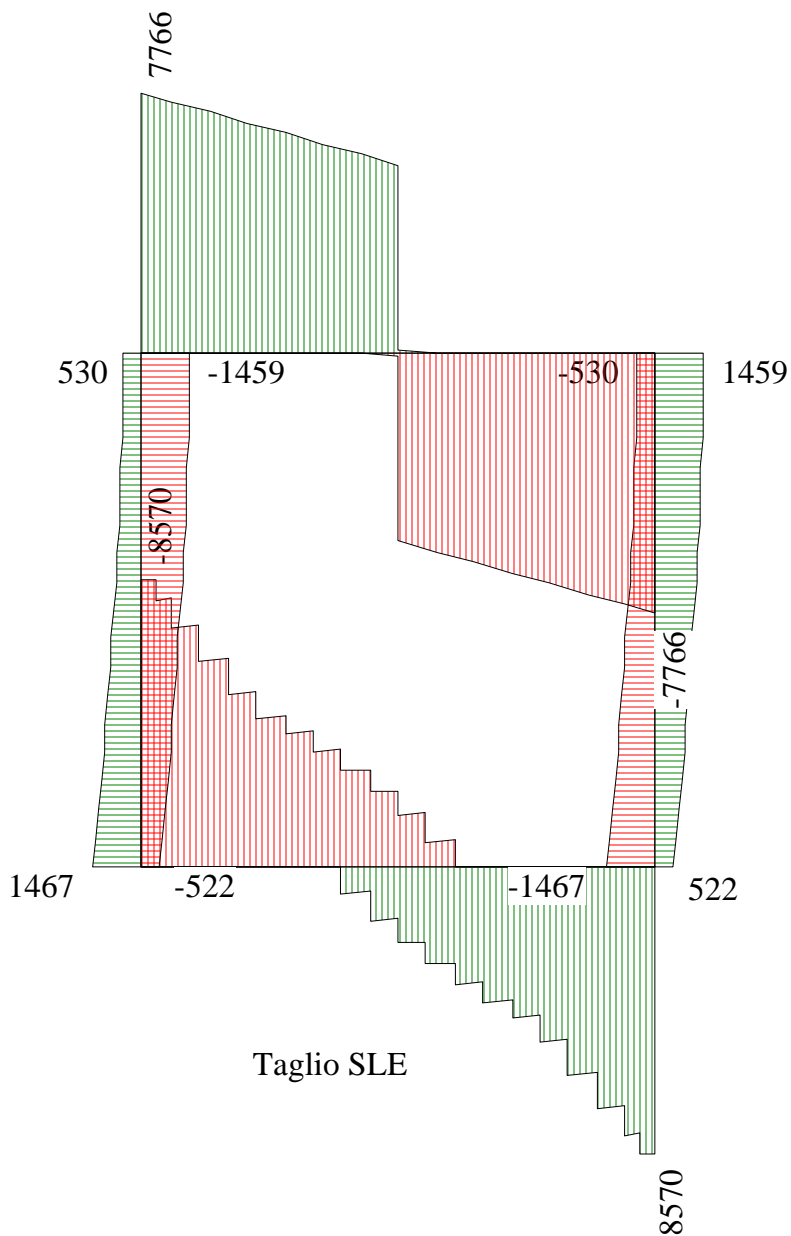
Carichi elementi



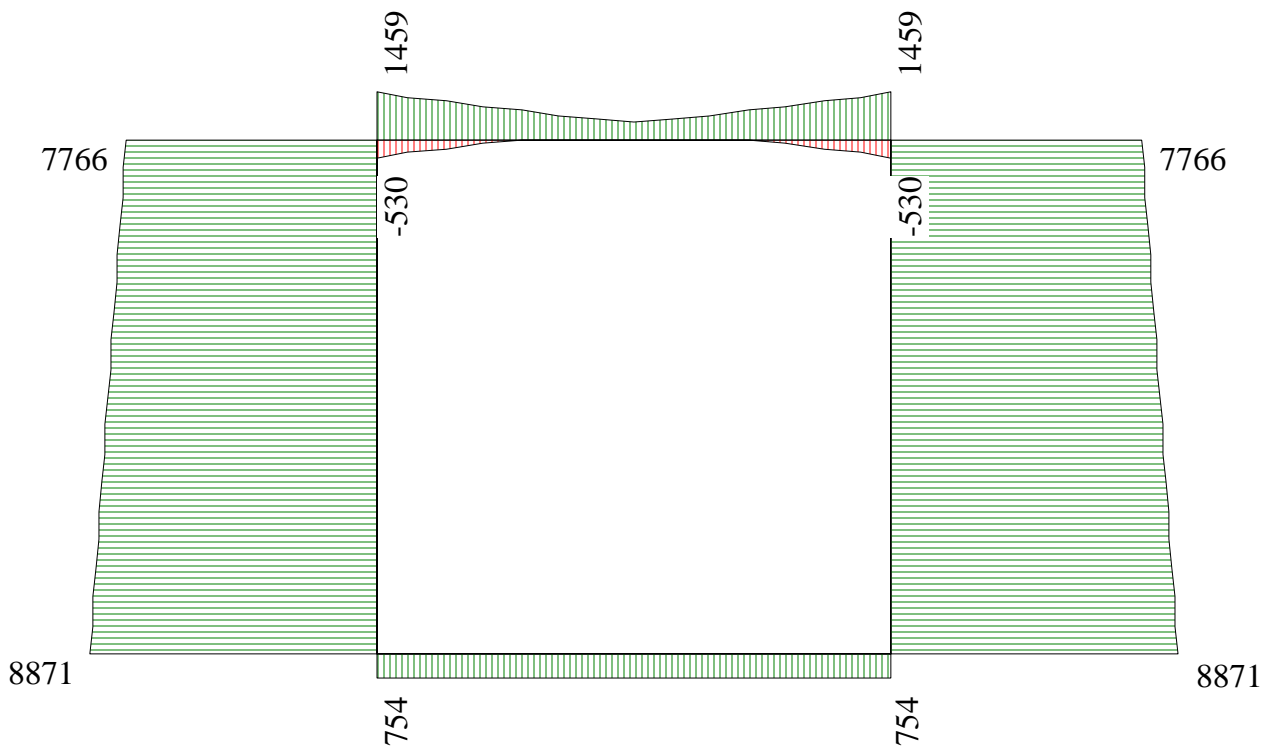
4277,6 kgm



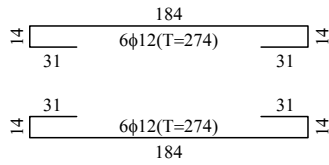
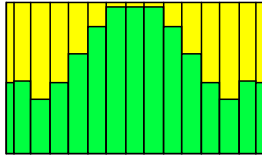
9054,7 kg



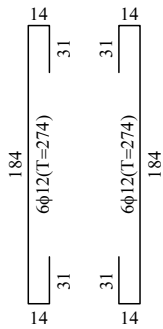
9338,1 kg



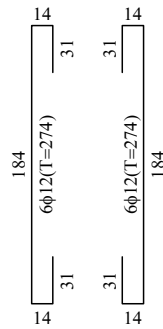
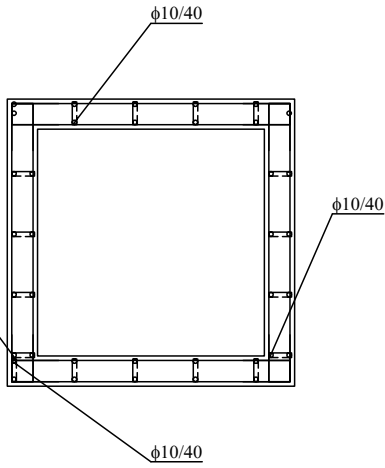
Sforzo Normale SLE



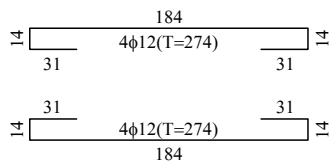
6φ8/mq



φ10/40
6φ8/mq



6φ8/mq



6φ8/mq

