

**SGC Grosseto Fano (E78).
Tratto Nodo di Arezzo (S. Zeno) - Selci Lama (E45).
Adeguamento a 4 corsie del tratto Le Ville - Selci Lama (E45).
Lotto 7.**

PROGETTO DEFINITIVO

PG 364

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

<p>IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Salvatore Marino</i> Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1069</p>	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI <i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111</p>	<p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria) GP INGENGNERIA <i>GESTIONE PROGETTI INGENGNERIA srl</i></p>
<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Arch. Santo Salvatore Vermiglio</i> Ordine Architetti Provincia di Reggio Calabria n. 1270</p>	<p><i>Ing. Moreno Panfili</i> Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p>	<p>(Mandante)  (Mandante) </p>
<p>L'ARCHEOLOGO <i>Dott.ssa Maria Grazia Liseno</i> Elenco MIBACT n. 1646</p>	<p><i>Ing. Claudio Muller</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 15754</p>	<p>(Mandante)  <i>Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</i></p>
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. Michele Consumini</i></p>	<p><i>Dott. Ing. Giovanni Suraci</i> Inscrizione all'Albo n. A2895 alla Sezione degli Ingegneri Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Calabria</p>	<p>IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12):</p>
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO <i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p>	<p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	<p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block;"> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> ORDINE INGEGNERI ROMA N° 14035</p> </div>

OPERE D'ARTE MINORI
Opere di Sostegno
MURO DI SOSTEGNO OS27
Relazione Tecnica e di Calcolo

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA
COMP.	PROGETTO	LIV. ANNO N.PROG.	T00OS27STRRE01A			
DP	LO702G	D2110	CODICE ELAB. T00OS27STRRE01		A	-
D						
C						
B						
A	Emissione		Giugno '24	Suraci	Suraci	Guiducci
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

<u>1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO E RICHIAMI TEORICI.....</u>	<u>2</u>
1.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	2
1.2 RICHIAMI TEORICI.....	3
<u>2. DATI</u>	8
2.1 <i>Materiali</i>	8
2.2 <i>Geometria profilo terreno a monte del muro</i>	9
2.3 <i>Descrizione terreni</i>	11
2.4 <i>Condizioni di carico</i>	12
2.5 <i>Normativa</i>	14
2.6 <i>Dati sismici</i>	20
2.7 <i>Opzioni di calcolo</i>	22
2.8 <i>Risultati per combinazione</i>	23
<u>3. VERIFICHE.....</u>	<u>27</u>
3.1 <i>Verifiche geotecniche</i>	28
3.2 <i>Dettagli calcolo portanza</i>	30
3.3 <i>Dettagli strisce verifiche stabilità</i>	32
3.4 <i>Sollecitazioni</i>	36
3.5 <i>Risultati per involuppo</i>	75
3.6 <i>Risultanti globali</i>	76
<u>4. COMPUTO METRICO.....</u>	<u>88</u>
<u>5. DICHIARAZIONI N.T.C.....</u>	<u>88</u>

1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO E RICHIAMI TEORICI

1.1 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 per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
- Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018

1.2 RICHIAMI TEROICI

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione r rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

PROGETTAZIONE ATI:

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb. Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni 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 efficace

$$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico 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 esercitata dall'acqua.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (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 parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

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 .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{sat}}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

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

$$DS = AS' - S$$

PROGETTAZIONE ATI:

dove il coefficiente A vale

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

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di q .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro d è positivo, ribaltante se d è negativo. d è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante. Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di

PROGETTAZIONE ATI:

tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con d_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, d_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di d_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c + q N_q s_q d_q i_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

- c coesione del terreno in fondazione
- f angolo di attrito del terreno in fondazione
- g peso di volume del terreno in fondazione
- B larghezza della fondazione
- D profondità del piano di posa
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa
- N fattori di capacità portante
- d fattori di profondità del piano di posa
- i fattori di inclinazione del carico

PROGETTAZIONE ATI:

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_a - 1) \cot \varphi$	$N_q = e^{n \tan \varphi} K_p$	$N_v = (N_a - 1) \tan(1.4\varphi)$
Fattori di forma	$\varphi = 0$	$s_c = 1 + 0.2 K_p \frac{B'}{l'}$	$s_q = 1$	$s_v = 1$
	$\varphi > 0$	$s_c = 1 + 0.2 K_p \frac{B'}{l'}$	$s_q = 1 + 0.1 K_p \frac{B'}{l'}$	$s_v = 1 + 0.1 K_p \frac{B'}{l'}$
Fattori di profondità	$\varphi = 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1$	$d_v = 1$
	$\varphi > 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_v = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\varphi = 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^2}{90^2}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^2}{90^2}\right)^2$	$i_v = 0$
	$\varphi > 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^2}{90^2}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^2}{90^2}\right)^2$	$i_v = \left(1 - \frac{\theta^2}{\varphi^2}\right)^2$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$	per terreni coesivi
$R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}}$	per terreni incoerenti

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_g del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_g$) quando B supera i 2 m.

$$r_g = 1.0 - 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5 B \gamma N_g r_g$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a h_g .

PROGETTAZIONE ATI:

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \varphi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e a_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e f_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di h . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per h da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

2. DATI

2.1 MATERIALI

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
Calcestruzzo armato	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
g	Peso specifico, espresso in [kg/mc]
Rck	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cm ²]
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cm ²]
n	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	g [kg/mc]	Rck [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	n	n	ntc
1	C32/40	C32/40	B450C	2500.0 0	407.88	34305 4	0.30	15.00	0.50

PROGETTAZIONE ATI:

Acciai

Descr	fyk	fuk
	[kg/cmq]	[kg/cmq]
B450C	4588.65	5506.38

2.2 GEOMETRIA PROFILO TERRENO A MONTE DEL MURO

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n° numero ordine del punto
X ascissa del punto espressa in [m]
Y ordinata del punto espressa in [m]
A inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	0.00	0.00	0.000
2	10.00	0.00	0.000
3	20.00	0.00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Falda

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n° numero ordine del punto
X ascissa del punto espressa in [m]
Y ordinata del punto espressa in [m]
A inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	-4.00	-13.50	0.000
2	10.00	-13.50	0.000
3	20.00	-13.50	0.000
4	26.00	-13.50	0.000

Geometria muro

PROGETTAZIONE ATI:

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	10.00	[m]
Paramento		
Materiale	C32/40	
Altezza paramento	6.60	[m]
Altezza paramento libero	6.60	[m]
Spessore in sommità	0.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.97	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	4.10	[°]
Mensola di marciapiede		
Posizione rispetto alla testa del muro	0.00	[m]
Lunghezza	0.25	[m]
Spessore all'estremità libera	0.80	[m]
Spessore all'incastro	0.80	[m]
Fondazione		
Materiale	C32/40	
Lunghezza mensola di valle	1.20	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.50	[m]
Lunghezza totale	5.67	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	1.00	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

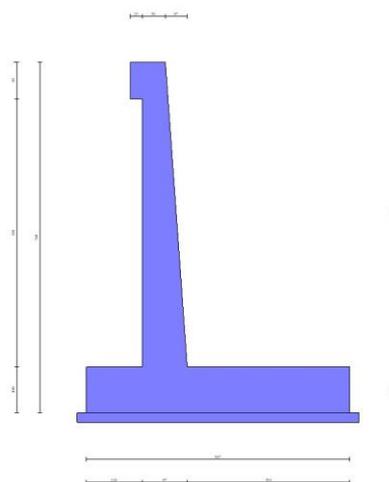


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

PROGETTAZIONE ATI:

2.3 DESCRIZIONE TERRENI

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n° Indice del terreno

Descr Descrizione terreno

g Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]

gs Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]

f Angolo d'attrito interno espresso in [°]

d Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]

c Coesione espressa in [kg/cm^q]

ca Adesione terra-muro espressa in [kg/cm^q]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)

tl Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cm^q]

n°	Descr	g [kg/mc]	gsat [kg/mc]	f [°]	d [°]	c [kg/cm ^q]	ca [kg/cm ^q]	Cesp	tl [kg/cm ^q]
1	Terreno di riempimento	1500.0 0	1700.0 0	32.000	21.330	0.00	0.00	---	---
2	Terreno UG10	1800.0 0	2000.0 0	36.000	24.000	0.00	0.00	---	---
3	Terreno UG1b	1800.0 0	2000.0 0	28.000	18.670	0.10	0.05	---	---
4	Terreno UG9	2000.0 0	2200.0 0	26.000	17.330	0.20	0.10	---	---
5	Terreno UG4a	2400.0 0	2600.0 0	38.000	25.330	0.00	0.00	---	---
6	Terreno UG4b	2400.0 0	2600.0 0	42.000	28.000	0.00	0.00	---	---
7	Terreno UG1a	1900.0 0	2100.0 0	36.000	24.000	0.00	0.00	---	---
8	Terreno UG3	1950.0 0	2150.0 0	31.000	20.670	0.03	0.01	---	---
9	Terreno UG7b	1900.0 0	2100.0 0	29.000	19.330	0.00	0.00	---	---

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

a Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

Ks Coefficiente di spinta

Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

PROGETTAZIONE ATI:

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kststa, Kstsis Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	a [°]	Terreno	Kw [Kg/cm ³]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	6.60	0.000	Terreno di riempimento	---	---	---	---	---
2	1.50	0.000	Terreno UG3	---	---	---	---	---
3	15.00	0.000	Terreno UG7b	---	---	---	---	---

Terreno di riempimento: Terreno di riempimento
Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 0.00 [°]

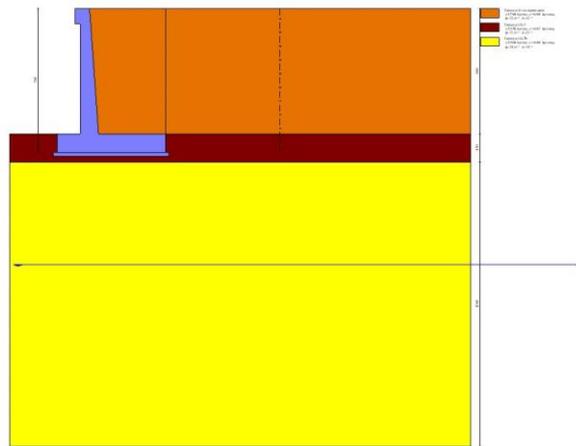


Fig. 2 - Stratigrafia

2.4 CONDIZIONI DI CARICO

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

Fx Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]

Fy Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]

M Momento espresso in [kgm]

Xi Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

Xf Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Qi Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg]

Qf Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg]

PROGETTAZIONE ATI:

Condizione n° 1 (urto veicolo in svio) - ECCEZIONALE

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kg]	Fy [kg]	M [kgm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kg]	Qf [kg]
1	Concentrato	Paramento	0.00; 0.00	2000.0 0	100.00	1245.0 0				

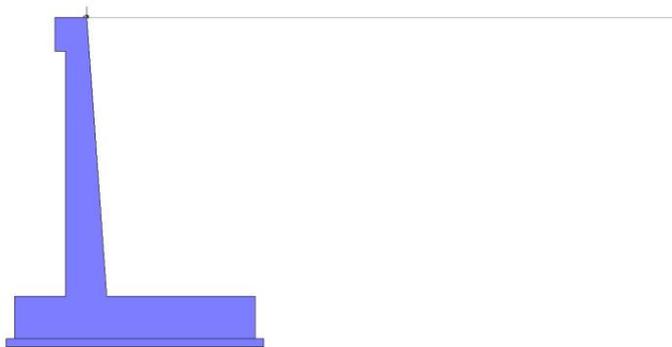


Fig. 3 - Carichi sul muro

Condizione n° 2 (urto veicolo in svio) - ECCEZIONALE

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	Fx [kg]	Fy [kg]	M [kgm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kg]	Qf [kg]
1	Concentrato	0.50	0.00	20000. 00	0.00				

PROGETTAZIONE ATI:

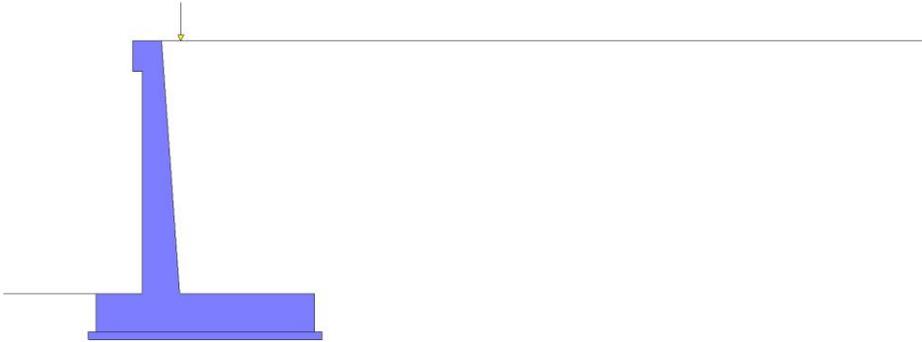


Fig. 4 - Carichi sul terreno

Condizione n° 3 (carico stradale uniforme) - VARIABILE
Coeff. di combinazione Y0=1.00 - Y1=1.00 - Y2=1.00

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	Fx [kg]	Fy [kg]	M [kgm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kg]	Qf [kg]
1	Distribuito					0.00	10.00	1000.0 0	1000.0 0

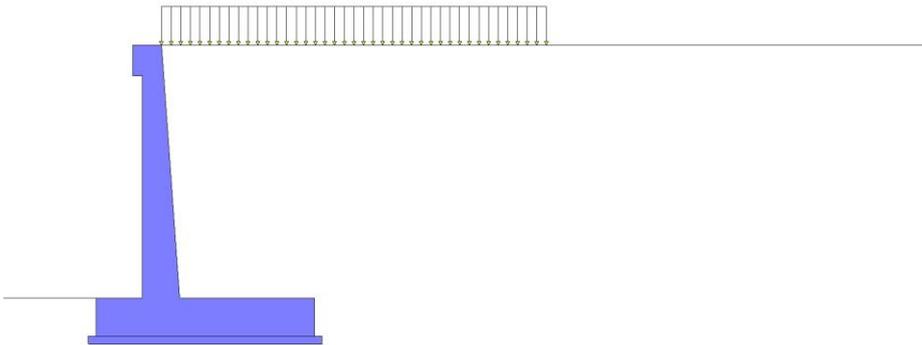


Fig. 5 - Carichi sul terreno

2.5 NORMATIVA

Normativa usata: Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7

PROGETTAZIONE ATI:

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	gG1,f av	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	gG1, sfav	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	gG2,f av	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	gG2, sfav	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	gQ,fa v	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	gQ,sf av	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	gQT,f av	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	gQT, sfav	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	gtan(f')	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	gc'	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	gcu	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unita di volume	gg	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali gR per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

PROGETTAZIONE ATI:

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$gG1 G1 + gG2 G2 + gQ1 Qk1 + gQ2 Qk2 + gQ3 Qk3 + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G1 + G2 + Qk1 + Y0,2 Qk2 + Y0,3 Qk3 + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G1 + G2 + Y1,1 Qk1 + Y2,2 Qk2 + Y2,3 Qk3 + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G1 + G2 + Y2,1 Qk1 + Y2,2 Qk2 + Y2,3 Qk3 + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G1 + G2 + Y2,1 Qk1 + Y2,2 Qk2 + Y2,3 Qk3 + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G1 + G2 + Ad + Y2,1 Qk1 + Y2,2 Qk2 + Y2,3 Qk3 + \dots$$

I valori dei coeff. $Y0,j$, $Y1,j$, $Y2,j$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.
I valori dei coeff. gG e gQ , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

g Coefficiente di partecipazione della condizione
 Y Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole

PROGETTAZIONE ATI:

Condizione	g	Y	Effetto
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.30	1.00	Sfavorevole

PROGETTAZIONE ATI:

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - EQU (A1-M1-R3) H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - EQU (A1-M1-R3) H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 13 - ECC

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

PROGETTAZIONE ATI:

Condizione	g	Y	Effetto
urto veicolo in svio	1.00	1.00	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - ECC

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
urto veicolo in svio	1.00	1.00	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 15 - SLER

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 16 - SLEF

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 17 - SLEQ

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 18 - SLEQ H + V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

PROGETTAZIONE ATI:

Combinazione n° 19 - SLEQ H - V

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 20 - HYD

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 21 - UPL

Condizione	g	Y	Effetto
Peso muro	0.90	--	Favorevole
Peso terrapieno	0.90	--	Favorevole
Spinta terreno	1.10	--	Sfavorevole
carico stradale uniforme	1.50	1.00	Sfavorevole

2.6 DATI SISMICI

Comune	Selci
Provincia	Rieti
Regione	Lazio
Latitudine	42.312870
Longitudine	12.625858
Indice punti di interpolazione	26516 - 26738 - 26739 - 26517
Vita nominale	100 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Opere strategiche
Vita di riferimento	200 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	ag	[m/s ²]	2.284	1.111
Accelerazione al suolo	ag/g	[%]	0.233	0.113
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.486	2.420
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.328	0.296

PROGETTAZIONE ATI:

	Simbol o	U.M.		SLU	SLE
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.168	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione bm	kh [%]	kv [%]
Ultimo	0.380	10.334	5.167
Ultimo - Ribaltamento	0.570	15.500	7.750
Esercizio	0.470	6.388	3.194

Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

PROGETTAZIONE ATI:

2.7 OPZIONI DI CALCOLO

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	SI
Distanza dalla testa del muro	10.00

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof	
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)		Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza Meyerhof		
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna	
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite (0.5BgNg) ridotta (B')		Larghezza
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione	
Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra		
Stabilità globale		
Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop	

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO
Calcolo percorso filtrazione nella verifica a sifonamento	Bligh

Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

2.8 RISULTATI PER COMBINAZIONE

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione

I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kg]

CX, CY Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]

PX, PY Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	CX [kg]	CY [kg]	PX [m]	PY [m]
1	Spinta statica	18618	21.18	17361	6727	3.97	-4.85
	Peso/Inerzia muro			0	26836/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	42951/0	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
2	Spinta statica	13940	21.18	12998	5036	3.97	-4.87
	Incremento di spinta sismica		4200	3916	1517	3.97	-3.80
	Peso/Inerzia muro			2773	26836/1387	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			4233	40965/2117	2.09	-3.22
3	Spinta statica	13940	21.18	12998	5037	3.97	-4.87
	Incremento di spinta sismica		2776	2589	1003	3.97	-3.80
	Peso/Inerzia muro			2773	26836/-1387	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			4233	40965/-2117	2.09	-3.22
4	Spinta statica	18618	21.18	17361	6727	3.97	-4.85
	Peso/Inerzia muro			0	34886/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	54049/0	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
5	Spinta statica	18618	21.18	17361	6727	3.97	-4.85
	Peso/Inerzia muro			0	26836/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	54049/0	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
6	Spinta statica	18618	21.18	17361	6727	3.97	-4.85
	Peso/Inerzia muro			0	34886/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	42951/0	2.09	-3.22

PROGETTAZIONE ATI:

Ic	A	V [kg]	I [°]	CX [kg]	CY [kg]	PX [m]	PY [m]
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
13	Spinta statica	13940	21.18	12998	5037	3.97	-4.87
	Peso/Inerzia muro			0	26836/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	40965/0	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
	Risultante forze sul muro			2000	100	--	--
14	Spinta statica	23922	25.43	21604	10272	3.97	-1.79
	Peso/Inerzia muro			0	26836/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	60965/0	2.14	-3.25
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
15	Spinta statica	13940	21.18	12998	5037	3.97	-4.87
	Peso/Inerzia muro			0	26836/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	40965/0	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
16	Spinta statica	13940	21.18	12998	5037	3.97	-4.87
	Peso/Inerzia muro			0	26836/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	40965/0	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
17	Spinta statica	13940	21.18	12998	5037	3.97	-4.87
	Peso/Inerzia muro			0	26836/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	40965/0	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
18	Spinta statica	13940	21.18	12998	5037	3.97	-4.87
	Incremento di spinta sismica		2506	2336	905	3.97	-3.80
	Peso/Inerzia muro			1714	26836/857	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			2617	40965/1308	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00
19	Spinta statica	13940	21.18	12998	5037	3.97	-4.87
	Incremento di spinta sismica		1608	1499	581	3.97	-3.80
	Peso/Inerzia muro			1714	26836/-857	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			2617	40965/-1308	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00

PROGETTAZIONE ATI:

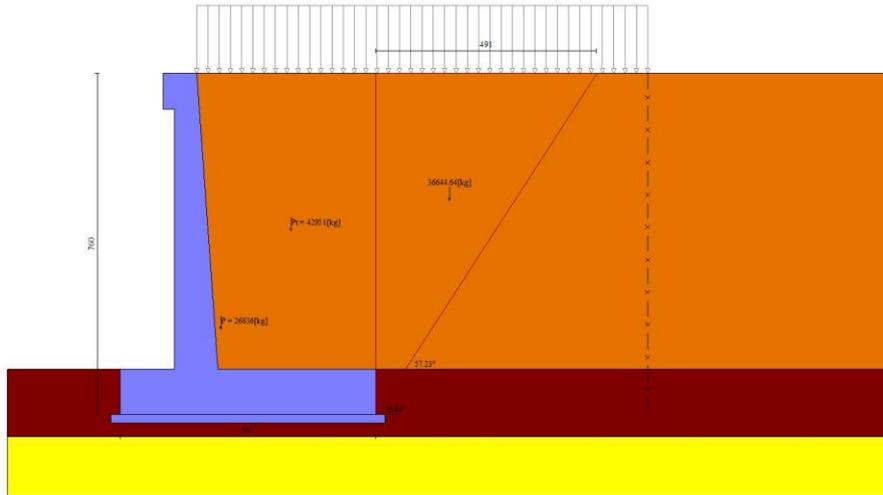


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

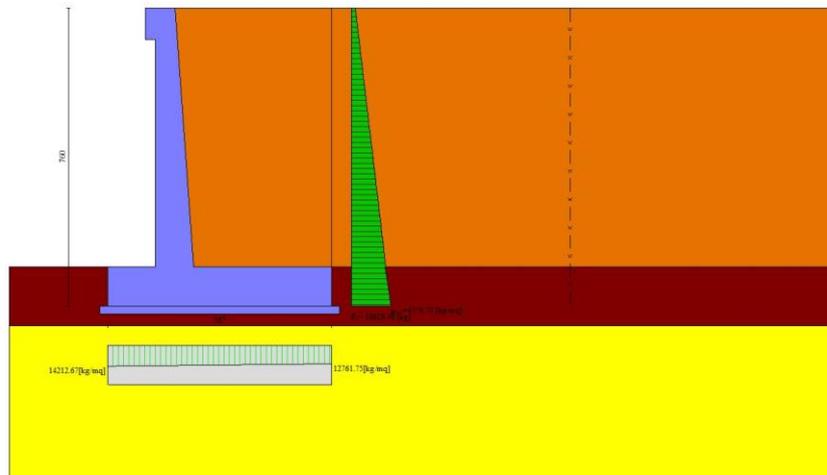


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

PROGETTAZIONE ATI:

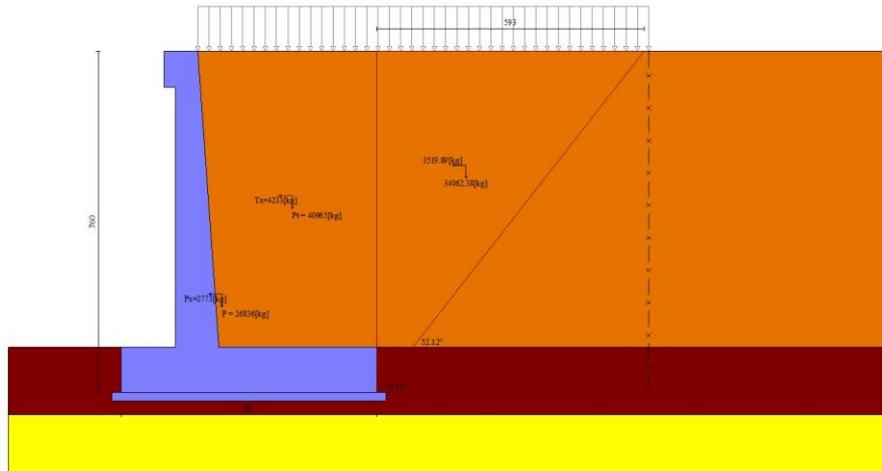


Fig. 8 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

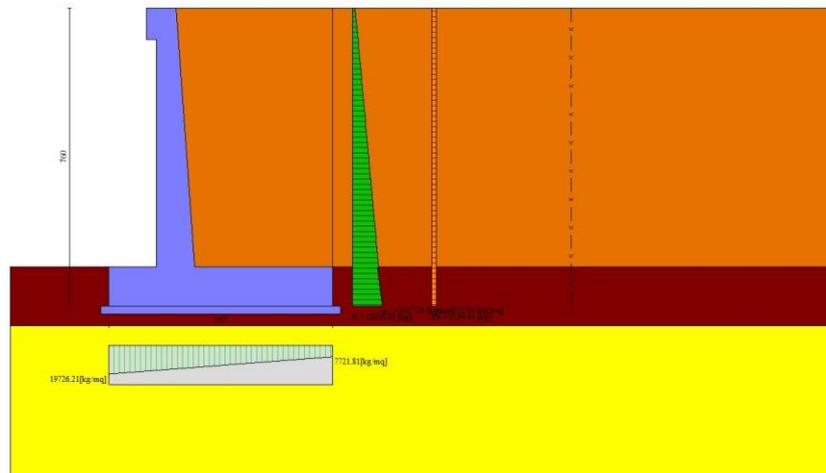


Fig. 9 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Risultanti globali

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione

N Componente normale al piano di posa, espressa in [kg]

T Componente parallela al piano di posa, espressa in [kg]

Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]

Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

PROGETTAZIONE ATI:

ecc Eccentricità risultante, espressa in [m]

ic	N [kg]	T [kg]	Mr [kgm]	Ms [kgm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	76514	17361	47680	26082 5	0.051
2 - STR (A1-M1-R3)	77858	23920	74974	26362 5	0.414
3 - STR (A1-M1-R3)	70337	22593	81055	24958 3	0.441
4 - STR (A1-M1-R3)	95662	17361	47680	32101 6	-0.021
5 - STR (A1-M1-R3)	87612	17361	47680	30302 1	-0.078
6 - STR (A1-M1-R3)	84565	17361	47680	27881 9	0.103
7 - GEO (A2-M2-R2)	74348	17274	47826	25010 5	0.116
8 - GEO (A2-M2-R2)	77858	23920	74974	26362 5	0.414
9 - GEO (A2-M2-R2)	70337	22593	81055	24958 3	0.441
10 - EQU (A1-M1-R3)	76514	17361	47680	26082 5	0.051
11 - EQU (A1-M1-R3)	80450	29592	95507	27395 8	0.618
12 - EQU (A1-M1-R3)	69173	27608	10465 5	25291 6	0.693
13 - ECC	72937	14998	51954	24406 4	0.203
14 - ECC	98073	21604	12543 5	35205 7	0.526
15 - SLER	72837	12998	35509	24389 4	-0.024
16 - SLEF	72837	12998	35509	24389 4	-0.024
17 - SLEQ	72837	12998	35509	24389 4	-0.024
18 - SLEQ	75908	19666	59586	25590 6	0.250
19 - SLEQ	71253	18829	63283	24719 0	0.255
20 - HYD	72837	12998	35509	24389 4	-0.024
21 - UPL	69356	19196	53276	23636 0	0.197

3. VERIFICHE

PROGETTAZIONE ATI:

3.1 VERIFICHE GEOTECNICHE

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione

S Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)

FSSCO Coeff. di sicurezza allo scorrimento

FSRIB Coeff. di sicurezza al ribaltamento

FSQLIM Coeff. di sicurezza a carico limite

FSSTAB Coeff. di sicurezza a stabilità globale

FSHYD Coeff. di sicurezza a sifonamento

FSUPL Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismic a	FSSC O	FSRIB	FSQLI M	FSSTA B	FSHY D	FSUPL
1 - STR (A1-M1-R3)		1.705		3.144			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.259		1.828			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.207		1.894			
4 - STR (A1-M1-R3)		2.121		3.093			
5 - STR (A1-M1-R3)		1.946		2.984			
6 - STR (A1-M1-R3)		1.880		2.949			
7 - GEO (A2-M2-R2)					1.391		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.467		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.442		
10 - EQU (A1-M1-R3)			5.470				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		2.868				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		2.417				
20 - HYD						100.00 0	
21 - UPL							100.00 0

Verifica a scorrimento fondazione

PROGETTAZIONE ATI:

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kg]	Rpt [kg]	Rps [kg]	Rp [kg]	Rt [kg]	R [kg]	T [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	29604	0	0	--	--	29604	17361	1.705
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	30111	0	0	--	--	30111	23920	1.259
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	27274	0	0	--	--	27274	22593	1.207
4 - STR (A1-M1-R3)	36828	0	0	--	--	36828	17361	2.121
5 - STR (A1-M1-R3)	33791	0	0	--	--	33791	17361	1.946
6 - STR (A1-M1-R3)	32641	0	0	--	--	32641	17361	1.880

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N [kg]	Qu [kg]	Qd [kg]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	76514	240585	171846	3.144
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	77858	142320	118600	1.828
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	70337	133215	111013	1.894
4 - STR (A1-M1-R3)	95662	295913	211367	3.093
5 - STR (A1-M1-R3)	87612	261398	186713	2.984
6 - STR (A1-M1-R3)	84565	249406	178147	2.949

PROGETTAZIONE ATI:

3.2 DETTAGLI CALCOLO PORTANZA

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante

i_c, i_q, i_g Fattori di inclinazione del carico

d_c, d_q, d_g Fattori di profondità del piano di posa

g_c, g_q, g_g Fattori di inclinazione del profilo topografico

b_c, b_q, b_g Fattori di inclinazione del piano di posa

s_c, s_q, s_g Fattori di forma della fondazione

p_c, p_q, p_g Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic

R_e Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof

I_r, I_{rc} Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic

r_g Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_gN_g$ viene moltiplicato per questo fattore

D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]

B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]

H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]

g Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]

f Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]

c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm²]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	N_c N_q N_g	i_c i_q i_g	d_c d_q d_g	g_c g_q g_g	b_c b_q b_g	s_c s_q s_g	p_c p_q p_g	I_r	I_{rc}	R_e	r_g
1	28.31	0.736	1.060	--	--	--	--	--	--	0.905	0.887
	3	0.736	1.030	--	--	--	--	--	--		
	16.82	0.316	1.030	--	--	--	--	--	--		
	8 13.70 6										
2	28.31	0.656	1.060	--	--	--	--	--	--	0.730	0.887
	3	0.656	1.030	--	--	--	--	--	--		
	16.82	0.172	1.030	--	--	--	--	--	--		
	8 13.70 6										
3	28.31	0.643	1.060	--	--	--	--	--	--	0.721	0.887
	3	0.643	1.030	--	--	--	--	--	--		
	16.82	0.152	1.030	--	--	--	--	--	--		
	8 13.70 6										
4	28.31	0.784	1.060	--	--	--	--	--	--	0.940	0.887
	3	0.784	1.030	--	--	--	--	--	--		
	16.82	0.420	1.030	--	--	--	--	--	--		
	8 13.70										

PROGETTAZIONE ATI:

n°	Nc Nq Ng	ic iq ig	dc dq dg	gc gq gg	bc bq bg	sc sq sg	pc pq pg	lr	lrc	Re	rg
	6										
5	28.31	0.766	1.060	--	--	--	--	--	--	0.883	0.887
	3	0.766	1.030	--	--	--	--				
	16.82	0.380	1.030	--	--	--	--				
	8										
	13.70										
	6										
6	28.31	0.759	1.060	--	--	--	--	--	--	0.865	0.887
	3	0.759	1.030	--	--	--	--				
	16.82	0.363	1.030	--	--	--	--				
	8										
	13.70										
	6										

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	g [°]	f [kg/m c]	c [kg/c mq]
1	1.00	5.67	4.84	1905	29.21	0.00
2	1.00	5.67	4.84	1905	29.21	0.00
3	1.00	5.67	4.84	1905	29.21	0.00
4	1.00	5.67	4.84	1905	29.21	0.00
5	1.00	5.67	4.84	1905	29.21	0.00
6	1.00	5.67	4.84	1905	29.21	0.00

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
10 - EQU (A1-M1-R3)	260825	47680	5.470
11 - EQU (A1-M1-R3) H + V	273958	95507	2.868
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	252916	104655	2.417

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione

PROGETTAZIONE ATI:

C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R Raggio, espresso in [m]
FS Fattore di sicurezza

lc	C	R	FS
	[m]	[m]	
7 - GEO (A2-M2-R2)	-2.00; 2.00	11.32	1.391
8 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.50; 3.50	12.86	1.467
9 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-2.50; 3.50	12.86	1.442

3.3 DETTAGLI STRISCE VERIFICHE STABILITÀ

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

Qy carico sulla striscia espresso in [kg]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]

a angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

f angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm^q]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm^q]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm^q]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	a	f	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cm ^q]	[kg/cm ^q]	[kg]
1	1357	963	0	9.15 - 0.74	73.134	26.560	0.00	0.000	
2	3514	963	0	0.74	62.781	26.560	0.00	0.000	
3	4909	963	0	0.74	55.377	26.560	0.00	0.000	
4	5982	963	0	0.74	49.205	26.560	0.00	0.000	
5	6852	963	0	0.74	43.738	26.560	0.00	0.000	
6	7650	963	0	0.74	38.738	25.673	0.02	0.000	
7	8444	963	0	0.74	34.070	25.673	0.02	0.000	
8	9437	963	0	0.74	29.648	25.673	0.02	0.000	
9	9866	963	0	0.74	25.414	23.915	0.00	0.000	
10	10222	963	0	0.74	21.325	23.915	0.00	0.000	
11	10512	963	0	0.74	17.347	23.915	0.00	0.000	
12	11051	963	0	0.74	13.455	23.915	0.00	0.000	
13	15318	340	0	0.74	9.625	23.915	0.00	0.000	
14	3451	0	0	0.74	5.838	23.915	0.00	0.000	

PROGETTAZIONE ATI:

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	a [°]	f [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
15	3483	0	0	0.74	2.076	23.915	0.00	0.000	
16	3006	0	0	0.74	-1.676	23.915	0.00	0.000	
17	2955	0	0	0.74	-5.436	23.915	0.00	0.000	
18	2849	0	0	0.74	-9.219	23.915	0.00	0.000	
19	2687	0	0	0.74	-	23.915	0.00	0.000	
					13.044				
20	2466	0	0	0.74	-	23.915	0.00	0.000	
					16.929				
21	2184	0	0	0.74	-	23.915	0.00	0.000	
					20.896				
22	1835	0	0	0.74	-	23.915	0.00	0.000	
					24.972				
23	1414	0	0	0.74	-	25.673	0.02	0.000	
					29.189				
24	911	0	0	0.74	-	25.673	0.02	0.000	
					33.588				
25	314	0	0	-9.37 - 0.74	-	25.673	0.02	0.000	
					37.774				

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	a [°]	f [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
1	1290	814	0	9.88 - 0.81	68.919	32.000	0.00	0.000	
2	3458	814	0	0.81	60.442	32.000	0.00	0.000	
3	5012	814	0	0.81	53.696	32.000	0.00	0.000	
4	6240	814	0	0.81	47.923	32.000	0.00	0.000	
5	7250	814	0	0.81	42.743	32.000	0.00	0.000	
6	8133	814	0	0.81	37.970	31.000	0.03	0.000	
7	9041	814	0	0.81	33.492	31.000	0.03	0.000	
8	10163	814	0	0.81	29.237	31.000	0.03	0.000	
9	10749	814	0	0.81	25.153	29.000	0.00	0.000	
10	11176	814	0	0.81	21.202	29.000	0.00	0.000	
11	11524	814	0	0.81	17.355	29.000	0.00	0.000	
12	12709	814	0	0.81	13.587	29.000	0.00	0.000	
13	13457	112	0	0.81	9.878	29.000	0.00	0.000	
14	4085	0	0	0.81	6.211	29.000	0.00	0.000	
15	3531	0	0	0.81	2.570	29.000	0.00	0.000	
16	3360	0	0	0.81	-1.062	29.000	0.00	0.000	
17	3310	0	0	0.81	-4.697	29.000	0.00	0.000	
18	3196	0	0	0.81	-8.352	29.000	0.00	0.000	
19	3017	0	0	0.81	-	29.000	0.00	0.000	
					12.041				
20	2771	0	0	0.81	-	29.000	0.00	0.000	
					15.782				
21	2453	0	0	0.81	-	29.000	0.00	0.000	

PROGETTAZIONE ATI:

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	a [°]	f [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
22	2060	0	0	0.81	19.593 - 23.498	29.000	0.00	0.000	
23	1584	0	0	0.81	- 27.523	31.000	0.03	0.000	
24	1018	0	0	0.81	- 31.702	31.000	0.03	0.000	
25	348	0	0	-10.47 - 0.81	- 35.541	31.000	0.03	0.000	

Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	a [°]	f [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
1	1290	814	0	9.88 - 0.81	68.919	32.000	0.00	0.000	
2	3458	814	0	0.81	60.442	32.000	0.00	0.000	
3	5012	814	0	0.81	53.696	32.000	0.00	0.000	
4	6240	814	0	0.81	47.923	32.000	0.00	0.000	
5	7250	814	0	0.81	42.743	32.000	0.00	0.000	
6	8133	814	0	0.81	37.970	31.000	0.03	0.000	
7	9041	814	0	0.81	33.492	31.000	0.03	0.000	
8	10163	814	0	0.81	29.237	31.000	0.03	0.000	
9	10749	814	0	0.81	25.153	29.000	0.00	0.000	
10	11176	814	0	0.81	21.202	29.000	0.00	0.000	
11	11524	814	0	0.81	17.355	29.000	0.00	0.000	
12	12709	814	0	0.81	13.587	29.000	0.00	0.000	
13	13457	112	0	0.81	9.878	29.000	0.00	0.000	
14	4085	0	0	0.81	6.211	29.000	0.00	0.000	
15	3531	0	0	0.81	2.570	29.000	0.00	0.000	
16	3360	0	0	0.81	-1.062	29.000	0.00	0.000	
17	3310	0	0	0.81	-4.697	29.000	0.00	0.000	
18	3196	0	0	0.81	-8.352	29.000	0.00	0.000	
19	3017	0	0	0.81	- 12.041	29.000	0.00	0.000	
20	2771	0	0	0.81	- 15.782	29.000	0.00	0.000	
21	2453	0	0	0.81	- 19.593	29.000	0.00	0.000	
22	2060	0	0	0.81	- 23.498	29.000	0.00	0.000	
23	1584	0	0	0.81	- 27.523	31.000	0.03	0.000	
24	1018	0	0	0.81	- 31.702	31.000	0.03	0.000	
25	348	0	0	-10.47 - 0.81	- 35.541	31.000	0.03	0.000	

PROGETTAZIONE ATI:

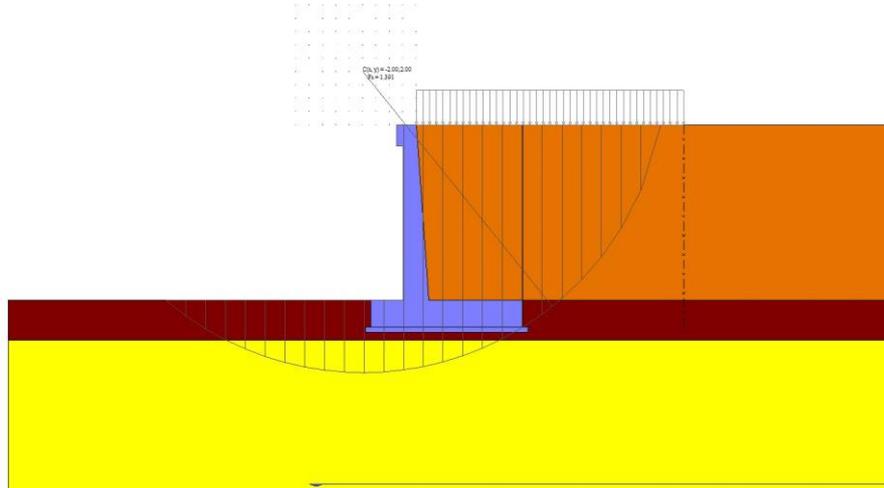


Fig. 10 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 7)

Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- DH perdita di carico, espressa in [m]
- L Lunghezza di filtrazione, espressa in [m]
- gm Peso galleggiamento medio, espressa in [kg/mc]
- iC gradiente idraulico critico
- iE gradiente idraulico di efflusso
- FS Fattore di sicurezza a sifonamento (rapporto tra ic/ie)

Ic	DH [m]	L [m]	gm [kg/mc]	iC	iE	FS
20	99994. 10	0.00	0.00	0.000	0.000	100.00 0

Verifica a sollevamento

Simbologia adottata

- As Azione stabilizzante, espressa in [kg]
- Ai Azione instabilizzante, espressa in [kg]
- Rp Resistenza di progetto, espressa in [kg]
- FS Fattore di sicurezza a sollevamento (rapporto tra As/Ai)

Ic	As	Ai	FS
----	----	----	----

PROGETTAZIONE ATI:

	[kg]	[kg]	
21	69356	0	100.00 0

3.4 SOLLECITAZIONI

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

N Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0.00	500	0	63
2	-0.10	626	44	65
3	-0.20	754	93	72
4	-0.30	883	148	86
5	-0.40	1014	208	105
6	-0.50	1147	274	131
7	-0.60	1282	345	165
8	-0.70	1419	421	206
9	-0.80	1557	502	255
10	-0.90	1698	589	314
11	-1.00	1840	681	382
12	-1.10	1983	779	460
13	-1.20	2129	882	549
14	-1.30	2276	990	648
15	-1.40	2426	1104	760
16	-1.50	2577	1223	883
17	-1.60	2729	1347	1019
18	-1.70	2884	1477	1169
19	-1.80	3040	1612	1332
20	-1.90	3198	1753	1510
21	-2.00	3358	1899	1702
22	-2.10	3520	2050	1910
23	-2.20	3684	2207	2134
24	-2.30	3849	2369	2374
25	-2.40	4016	2536	2632

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
26	-2.50	4185	2709	2907
27	-2.60	4356	2887	3200
28	-2.70	4528	3071	3512
29	-2.80	4702	3259	3843
30	-2.90	4879	3454	4194
31	-3.00	5056	3653	4566
32	-3.10	5236	3858	4958
33	-3.20	5418	4068	5372
34	-3.30	5601	4284	5807
35	-3.40	5786	4505	6265
36	-3.50	5973	4731	6746
37	-3.60	6161	4963	7251
38	-3.70	6352	5200	7780
39	-3.80	6544	5443	8333
40	-3.90	6738	5691	8912
41	-4.00	6934	5944	9516
42	-4.10	7131	6203	10147
43	-4.20	7331	6466	10804
44	-4.30	7532	6736	11489
45	-4.40	7735	7011	12202
46	-4.50	7939	7291	12943
47	-4.60	8146	7576	13714
48	-4.70	8354	7867	14513
49	-4.80	8564	8163	15343
50	-4.90	8776	8464	16204
51	-5.00	8990	8771	17096
52	-5.10	9206	9084	18019
53	-5.20	9423	9401	18975
54	-5.30	9642	9724	19964
55	-5.40	9863	10053	20986
56	-5.50	10085	10386	22042
57	-5.60	10310	10725	23132
58	-5.70	10536	11070	24257
59	-5.80	10764	11420	25418
60	-5.90	10994	11775	26615
61	-6.00	11226	12135	27848
62	-6.10	11459	12501	29119
63	-6.20	11694	12872	30427
64	-6.30	11931	13249	31774
65	-6.40	12170	13631	33159
66	-6.50	12411	14018	34584
67	-6.60	12653	14411	36048

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	526	0	66

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
2	-0.10	658	89	70
3	-0.20	793	182	85
4	-0.30	929	280	109
5	-0.40	1067	382	144
6	-0.50	1207	488	189
7	-0.60	1349	599	246
8	-0.70	1492	714	315
9	-0.80	1638	833	396
10	-0.90	1785	956	490
11	-1.00	1935	1084	597
12	-1.10	2086	1216	717
13	-1.20	2239	1353	851
14	-1.30	2394	1493	1000
15	-1.40	2551	1638	1163
16	-1.50	2710	1788	1342
17	-1.60	2870	1942	1537
18	-1.70	3033	2100	1747
19	-1.80	3197	2262	1975
20	-1.90	3364	2428	2219
21	-2.00	3532	2599	2481
22	-2.10	3702	2775	2761
23	-2.20	3874	2954	3059
24	-2.30	4048	3138	3376
25	-2.40	4224	3326	3712
26	-2.50	4401	3519	4068
27	-2.60	4581	3716	4443
28	-2.70	4762	3917	4840
29	-2.80	4945	4122	5257
30	-2.90	5131	4332	5696
31	-3.00	5318	4546	6157
32	-3.10	5507	4764	6640
33	-3.20	5697	4987	7146
34	-3.30	5890	5214	7674
35	-3.40	6085	5445	8227
36	-3.50	6281	5681	8803
37	-3.60	6480	5921	9404
38	-3.70	6680	6165	10030
39	-3.80	6882	6414	10682
40	-3.90	7086	6666	11359
41	-4.00	7292	6924	12062
42	-4.10	7500	7185	12792
43	-4.20	7709	7451	13549
44	-4.30	7921	7721	14334
45	-4.40	8134	7995	15147
46	-4.50	8350	8274	15988
47	-4.60	8567	8557	16858
48	-4.70	8786	8845	17757
49	-4.80	9007	9136	18686

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
50	-4.90	9230	9432	19645
51	-5.00	9455	9733	20635
52	-5.10	9681	10037	21656
53	-5.20	9910	10346	22708
54	-5.30	10140	10659	23793
55	-5.40	10372	10977	24909
56	-5.50	10607	11299	26059
57	-5.60	10843	11625	27242
58	-5.70	11081	11956	28458
59	-5.80	11320	12290	29708
60	-5.90	11562	12630	30994
61	-6.00	11806	12973	32314
62	-6.10	12051	13321	33669
63	-6.20	12298	13673	35061
64	-6.30	12548	14029	36488
65	-6.40	12799	14390	37953
66	-6.50	13052	14755	39454
67	-6.60	13307	15124	40994

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	500	0	63
2	-0.10	619	73	66
3	-0.20	740	149	78
4	-0.30	863	231	98
5	-0.40	988	316	127
6	-0.50	1114	406	165
7	-0.60	1242	500	213
8	-0.70	1371	598	270
9	-0.80	1503	701	339
10	-0.90	1636	808	418
11	-1.00	1770	920	509
12	-1.10	1907	1035	611
13	-1.20	2045	1155	726
14	-1.30	2185	1280	853
15	-1.40	2326	1408	994
16	-1.50	2469	1541	1148
17	-1.60	2614	1678	1317
18	-1.70	2761	1820	1499
19	-1.80	2909	1966	1697
20	-1.90	3059	2116	1910
21	-2.00	3211	2270	2139
22	-2.10	3364	2429	2383
23	-2.20	3519	2592	2645
24	-2.30	3676	2760	2924
25	-2.40	3834	2931	3220

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
26	-2.50	3995	3107	3534
27	-2.60	4156	3288	3866
28	-2.70	4320	3472	4218
29	-2.80	4485	3661	4588
30	-2.90	4652	3855	4979
31	-3.00	4821	4052	5389
32	-3.10	4991	4254	5820
33	-3.20	5163	4460	6272
34	-3.30	5337	4671	6746
35	-3.40	5513	4886	7241
36	-3.50	5690	5105	7759
37	-3.60	5869	5328	8300
38	-3.70	6049	5556	8864
39	-3.80	6232	5788	9451
40	-3.90	6416	6025	10062
41	-4.00	6601	6265	10698
42	-4.10	6789	6510	11359
43	-4.20	6978	6760	12046
44	-4.30	7168	7013	12758
45	-4.40	7361	7271	13496
46	-4.50	7555	7534	14262
47	-4.60	7751	7800	15054
48	-4.70	7948	8071	15874
49	-4.80	8148	8347	16722
50	-4.90	8349	8626	17598
51	-5.00	8551	8910	18503
52	-5.10	8756	9198	19438
53	-5.20	8962	9491	20402
54	-5.30	9170	9787	21397
55	-5.40	9379	10088	22422
56	-5.50	9590	10394	23478
57	-5.60	9803	10704	24566
58	-5.70	10018	11018	25686
59	-5.80	10234	11336	26838
60	-5.90	10452	11659	28023
61	-6.00	10671	11986	29241
62	-6.10	10893	12317	30493
63	-6.20	11116	12653	31779
64	-6.30	11341	12992	33100
65	-6.40	11567	13337	34456
66	-6.50	11795	13685	35847
67	-6.60	12025	14038	37274

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	650	0	81

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
2	-0.10	814	44	84
3	-0.20	980	93	91
4	-0.30	1148	148	105
5	-0.40	1319	208	125
6	-0.50	1492	274	152
7	-0.60	1667	345	186
8	-0.70	1845	421	228
9	-0.80	2025	502	279
10	-0.90	2207	589	338
11	-1.00	2391	681	408
12	-1.10	2578	779	487
13	-1.20	2768	882	578
14	-1.30	2959	990	679
15	-1.40	3153	1104	792
16	-1.50	3350	1223	918
17	-1.60	3548	1347	1057
18	-1.70	3749	1477	1208
19	-1.80	3952	1612	1374
20	-1.90	4158	1753	1555
21	-2.00	4366	1899	1750
22	-2.10	4576	2050	1961
23	-2.20	4789	2207	2189
24	-2.30	5004	2369	2433
25	-2.40	5221	2536	2694
26	-2.50	5441	2709	2973
27	-2.60	5662	2887	3270
28	-2.70	5887	3071	3586
29	-2.80	6113	3259	3922
30	-2.90	6342	3454	4278
31	-3.00	6573	3653	4654
32	-3.10	6807	3858	5051
33	-3.20	7043	4068	5470
34	-3.30	7281	4284	5911
35	-3.40	7522	4505	6374
36	-3.50	7764	4731	6861
37	-3.60	8010	4963	7372
38	-3.70	8257	5200	7907
39	-3.80	8507	5443	8466
40	-3.90	8759	5691	9052
41	-4.00	9014	5944	9663
42	-4.10	9271	6203	10301
43	-4.20	9530	6466	10965
44	-4.30	9791	6736	11658
45	-4.40	10055	7011	12378
46	-4.50	10321	7291	13127
47	-4.60	10590	7576	13906
48	-4.70	10861	7867	14714
49	-4.80	11134	8163	15553

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
50	-4.90	11409	8464	16422
51	-5.00	11687	8771	17323
52	-5.10	11967	9084	18255
53	-5.20	12250	9401	19221
54	-5.30	12534	9724	20219
55	-5.40	12822	10053	21251
56	-5.50	13111	10386	22317
57	-5.60	13403	10725	23418
58	-5.70	13697	11070	24554
59	-5.80	13993	11420	25725
60	-5.90	14292	11775	26933
61	-6.00	14593	12135	28178
62	-6.10	14897	12501	29461
63	-6.20	15203	12872	30781
64	-6.30	15511	13249	32140
65	-6.40	15821	13631	33537
66	-6.50	16134	14018	34975
67	-6.60	16449	14411	36452

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	500	0	63
2	-0.10	626	44	65
3	-0.20	754	93	72
4	-0.30	883	148	86
5	-0.40	1014	208	105
6	-0.50	1147	274	131
7	-0.60	1282	345	165
8	-0.70	1419	421	206
9	-0.80	1557	502	255
10	-0.90	1698	589	314
11	-1.00	1840	681	382
12	-1.10	1983	779	460
13	-1.20	2129	882	549
14	-1.30	2276	990	648
15	-1.40	2426	1104	760
16	-1.50	2577	1223	883
17	-1.60	2729	1347	1019
18	-1.70	2884	1477	1169
19	-1.80	3040	1612	1332
20	-1.90	3198	1753	1510
21	-2.00	3358	1899	1702
22	-2.10	3520	2050	1910
23	-2.20	3684	2207	2134
24	-2.30	3849	2369	2374
25	-2.40	4016	2536	2632

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
26	-2.50	4185	2709	2907
27	-2.60	4356	2887	3200
28	-2.70	4528	3071	3512
29	-2.80	4702	3259	3843
30	-2.90	4879	3454	4194
31	-3.00	5056	3653	4566
32	-3.10	5236	3858	4958
33	-3.20	5418	4068	5372
34	-3.30	5601	4284	5807
35	-3.40	5786	4505	6265
36	-3.50	5973	4731	6746
37	-3.60	6161	4963	7251
38	-3.70	6352	5200	7780
39	-3.80	6544	5443	8333
40	-3.90	6738	5691	8912
41	-4.00	6934	5944	9516
42	-4.10	7131	6203	10147
43	-4.20	7331	6466	10804
44	-4.30	7532	6736	11489
45	-4.40	7735	7011	12202
46	-4.50	7939	7291	12943
47	-4.60	8146	7576	13714
48	-4.70	8354	7867	14513
49	-4.80	8564	8163	15343
50	-4.90	8776	8464	16204
51	-5.00	8990	8771	17096
52	-5.10	9206	9084	18019
53	-5.20	9423	9401	18975
54	-5.30	9642	9724	19964
55	-5.40	9863	10053	20986
56	-5.50	10085	10386	22042
57	-5.60	10310	10725	23132
58	-5.70	10536	11070	24257
59	-5.80	10764	11420	25418
60	-5.90	10994	11775	26615
61	-6.00	11226	12135	27848
62	-6.10	11459	12501	29119
63	-6.20	11694	12872	30427
64	-6.30	11931	13249	31774
65	-6.40	12170	13631	33159
66	-6.50	12411	14018	34584
67	-6.60	12653	14411	36048

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	650	0	81

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
2	-0.10	814	44	84
3	-0.20	980	93	91
4	-0.30	1148	148	105
5	-0.40	1319	208	125
6	-0.50	1492	274	152
7	-0.60	1667	345	186
8	-0.70	1845	421	228
9	-0.80	2025	502	279
10	-0.90	2207	589	338
11	-1.00	2391	681	408
12	-1.10	2578	779	487
13	-1.20	2768	882	578
14	-1.30	2959	990	679
15	-1.40	3153	1104	792
16	-1.50	3350	1223	918
17	-1.60	3548	1347	1057
18	-1.70	3749	1477	1208
19	-1.80	3952	1612	1374
20	-1.90	4158	1753	1555
21	-2.00	4366	1899	1750
22	-2.10	4576	2050	1961
23	-2.20	4789	2207	2189
24	-2.30	5004	2369	2433
25	-2.40	5221	2536	2694
26	-2.50	5441	2709	2973
27	-2.60	5662	2887	3270
28	-2.70	5887	3071	3586
29	-2.80	6113	3259	3922
30	-2.90	6342	3454	4278
31	-3.00	6573	3653	4654
32	-3.10	6807	3858	5051
33	-3.20	7043	4068	5470
34	-3.30	7281	4284	5911
35	-3.40	7522	4505	6374
36	-3.50	7764	4731	6861
37	-3.60	8010	4963	7372
38	-3.70	8257	5200	7907
39	-3.80	8507	5443	8466
40	-3.90	8759	5691	9052
41	-4.00	9014	5944	9663
42	-4.10	9271	6203	10301
43	-4.20	9530	6466	10965
44	-4.30	9791	6736	11658
45	-4.40	10055	7011	12378
46	-4.50	10321	7291	13127
47	-4.60	10590	7576	13906
48	-4.70	10861	7867	14714
49	-4.80	11134	8163	15553

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
50	-4.90	11409	8464	16422
51	-5.00	11687	8771	17323
52	-5.10	11967	9084	18255
53	-5.20	12250	9401	19221
54	-5.30	12534	9724	20219
55	-5.40	12822	10053	21251
56	-5.50	13111	10386	22317
57	-5.60	13403	10725	23418
58	-5.70	13697	11070	24554
59	-5.80	13993	11420	25725
60	-5.90	14292	11775	26933
61	-6.00	14593	12135	28178
62	-6.10	14897	12501	29461
63	-6.20	15203	12872	30781
64	-6.30	15511	13249	32140
65	-6.40	15821	13631	33537
66	-6.50	16134	14018	34975
67	-6.60	16449	14411	36452

Combinazione n° 13 - ECC

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	600	2000	1283
2	-0.10	726	2030	1485
3	-0.20	854	2063	1690
4	-0.30	983	2101	1900
5	-0.40	1114	2143	2114
6	-0.50	1247	2189	2333
7	-0.60	1382	2240	2557
8	-0.70	1519	2294	2787
9	-0.80	1657	2352	3024
10	-0.90	1798	2415	3266
11	-1.00	1940	2482	3516
12	-1.10	2083	2553	3773
13	-1.20	2229	2628	4038
14	-1.30	2376	2707	4311
15	-1.40	2526	2790	4593
16	-1.50	2677	2877	4884
17	-1.60	2829	2969	5184
18	-1.70	2984	3064	5494
19	-1.80	3140	3164	5815
20	-1.90	3298	3268	6146
21	-2.00	3458	3376	6489
22	-2.10	3620	3488	6843
23	-2.20	3784	3604	7209
24	-2.30	3949	3725	7588
25	-2.40	4116	3849	7979

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
26	-2.50	4285	3978	8383
27	-2.60	4456	4111	8802
28	-2.70	4628	4248	9234
29	-2.80	4802	4389	9681
30	-2.90	4979	4534	10143
31	-3.00	5156	4683	10620
32	-3.10	5336	4837	11113
33	-3.20	5518	4994	11622
34	-3.30	5701	5156	12148
35	-3.40	5886	5322	12691
36	-3.50	6073	5491	13251
37	-3.60	6261	5665	13829
38	-3.70	6452	5844	14425
39	-3.80	6644	6026	15041
40	-3.90	6838	6212	15675
41	-4.00	7034	6403	16329
42	-4.10	7231	6598	17002
43	-4.20	7431	6796	17697
44	-4.30	7632	6999	18411
45	-4.40	7835	7206	19148
46	-4.50	8039	7418	19905
47	-4.60	8246	7633	20685
48	-4.70	8454	7852	21488
49	-4.80	8664	8076	22313
50	-4.90	8876	8304	23162
51	-5.00	9090	8535	24034
52	-5.10	9306	8771	24930
53	-5.20	9523	9012	25851
54	-5.30	9742	9256	26798
55	-5.40	9963	9504	27769
56	-5.50	10185	9757	28766
57	-5.60	10410	10013	29790
58	-5.70	10636	10274	30840
59	-5.80	10864	10539	31917
60	-5.90	11094	10808	33022
61	-6.00	11326	11081	34155
62	-6.10	11559	11358	35316
63	-6.20	11794	11639	36506
64	-6.30	12031	11925	37725
65	-6.40	12270	12215	38974
66	-6.50	12511	12508	40253
67	-6.60	12753	12806	41562

Combinazione n° 14 - ECC

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	500	0	63

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
2	-0.10	626	176	69
3	-0.20	754	704	110
4	-0.30	883	1642	225
5	-0.40	1014	3047	457
6	-0.50	1147	4670	845
7	-0.60	1282	6261	1395
8	-0.70	1419	7709	2098
9	-0.80	1557	8901	2934
10	-0.90	1698	9892	3879
11	-1.00	1840	10738	4917
12	-1.10	1983	11466	6033
13	-1.20	2129	12102	7217
14	-1.30	2276	12663	8462
15	-1.40	2426	13162	9761
16	-1.50	2577	13609	11107
17	-1.60	2729	14014	12496
18	-1.70	2884	14381	13924
19	-1.80	3040	14718	15388
20	-1.90	3198	15027	16885
21	-2.00	3358	15313	18412
22	-2.10	3520	15578	19967
23	-2.20	3684	15825	21549
24	-2.30	3849	16056	23155
25	-2.40	4016	16273	24784
26	-2.50	4185	16477	26434
27	-2.60	4356	16669	28105
28	-2.70	4528	16851	29795
29	-2.80	4702	17024	31504
30	-2.90	4879	17180	33230
31	-3.00	5056	17313	34971
32	-3.10	5236	17423	36724
33	-3.20	5418	17513	38488
34	-3.30	5601	17593	40262
35	-3.40	5786	17674	42044
36	-3.50	5973	17757	43834
37	-3.60	6161	17841	45634
38	-3.70	6352	17928	47443
39	-3.80	6544	18016	49262
40	-3.90	6738	18107	51090
41	-4.00	6934	18199	52928
42	-4.10	7131	18294	54776
43	-4.20	7331	18390	56634
44	-4.30	7532	18489	58503
45	-4.40	7735	18589	60383
46	-4.50	7939	18692	62273
47	-4.60	8146	18796	64174
48	-4.70	8354	18903	66087
49	-4.80	8564	19011	68011

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
50	-4.90	8776	19122	69947
51	-5.00	8990	19234	71895
52	-5.10	9206	19349	73855
53	-5.20	9423	19465	75827
54	-5.30	9642	19584	77812
55	-5.40	9863	19704	79810
56	-5.50	10085	19827	81820
57	-5.60	10310	19951	83844
58	-5.70	10536	20078	85881
59	-5.80	10764	20208	87931
60	-5.90	10994	20342	89996
61	-6.00	11226	20483	92075
62	-6.10	11459	20634	94170
63	-6.20	11694	20796	96281
64	-6.30	11931	20968	98410
65	-6.40	12170	21152	100557
66	-6.50	12411	21345	102724
67	-6.60	12653	21549	104912

Combinazione n° 15 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	500	0	63
2	-0.10	626	30	64
3	-0.20	754	63	69
4	-0.30	883	101	79
5	-0.40	1014	143	93
6	-0.50	1147	189	111
7	-0.60	1282	240	135
8	-0.70	1419	294	165
9	-0.80	1557	352	201
10	-0.90	1698	415	243
11	-1.00	1840	482	293
12	-1.10	1983	553	349
13	-1.20	2129	628	414
14	-1.30	2276	707	487
15	-1.40	2426	790	568
16	-1.50	2577	877	659
17	-1.60	2729	969	759
18	-1.70	2884	1064	868
19	-1.80	3040	1164	989
20	-1.90	3198	1268	1120
21	-2.00	3358	1376	1262
22	-2.10	3520	1488	1415

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
23	-2.20	3684	1604	1581
24	-2.30	3849	1725	1759
25	-2.40	4016	1849	1950
26	-2.50	4185	1978	2154
27	-2.60	4356	2111	2372
28	-2.70	4528	2248	2604
29	-2.80	4702	2389	2851
30	-2.90	4879	2534	3112
31	-3.00	5056	2683	3389
32	-3.10	5236	2837	3682
33	-3.20	5418	2994	3991
34	-3.30	5601	3156	4316
35	-3.40	5786	3322	4658
36	-3.50	5973	3491	5018
37	-3.60	6161	3665	5396
38	-3.70	6352	3844	5792
39	-3.80	6544	4026	6207
40	-3.90	6738	4212	6641
41	-4.00	6934	4403	7094
42	-4.10	7131	4598	7568
43	-4.20	7331	4796	8061
44	-4.30	7532	4999	8576
45	-4.40	7735	5206	9112
46	-4.50	7939	5418	9669
47	-4.60	8146	5633	10249
48	-4.70	8354	5852	10851
49	-4.80	8564	6076	11476
50	-4.90	8776	6304	12124
51	-5.00	8990	6535	12796
52	-5.10	9206	6771	13492
53	-5.20	9423	7012	14213
54	-5.30	9642	7256	14959
55	-5.40	9863	7504	15730
56	-5.50	10085	7757	16527
57	-5.60	10310	8013	17350
58	-5.70	10536	8274	18200
59	-5.80	10764	8539	19077
60	-5.90	10994	8808	19981
61	-6.00	11226	9081	20914
62	-6.10	11459	9358	21874
63	-6.20	11694	9639	22864
64	-6.30	11931	9925	23883
65	-6.40	12170	10215	24931
66	-6.50	12411	10508	26009
67	-6.60	12653	10806	27118

Combinazione n° 16 - SLEF

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	500	0	63
2	-0.10	626	30	64
3	-0.20	754	63	69
4	-0.30	883	101	79
5	-0.40	1014	143	93
6	-0.50	1147	189	111
7	-0.60	1282	240	135
8	-0.70	1419	294	165
9	-0.80	1557	352	201
10	-0.90	1698	415	243
11	-1.00	1840	482	293
12	-1.10	1983	553	349
13	-1.20	2129	628	414
14	-1.30	2276	707	487
15	-1.40	2426	790	568
16	-1.50	2577	877	659
17	-1.60	2729	969	759
18	-1.70	2884	1064	868
19	-1.80	3040	1164	989
20	-1.90	3198	1268	1120
21	-2.00	3358	1376	1262
22	-2.10	3520	1488	1415
23	-2.20	3684	1604	1581
24	-2.30	3849	1725	1759
25	-2.40	4016	1849	1950
26	-2.50	4185	1978	2154
27	-2.60	4356	2111	2372
28	-2.70	4528	2248	2604
29	-2.80	4702	2389	2851
30	-2.90	4879	2534	3112
31	-3.00	5056	2683	3389
32	-3.10	5236	2837	3682
33	-3.20	5418	2994	3991
34	-3.30	5601	3156	4316
35	-3.40	5786	3322	4658
36	-3.50	5973	3491	5018
37	-3.60	6161	3665	5396
38	-3.70	6352	3844	5792
39	-3.80	6544	4026	6207
40	-3.90	6738	4212	6641
41	-4.00	6934	4403	7094
42	-4.10	7131	4598	7568
43	-4.20	7331	4796	8061
44	-4.30	7532	4999	8576
45	-4.40	7735	5206	9112
46	-4.50	7939	5418	9669
47	-4.60	8146	5633	10249
48	-4.70	8354	5852	10851

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
49	-4.80	8564	6076	11476
50	-4.90	8776	6304	12124
51	-5.00	8990	6535	12796
52	-5.10	9206	6771	13492
53	-5.20	9423	7012	14213
54	-5.30	9642	7256	14959
55	-5.40	9863	7504	15730
56	-5.50	10085	7757	16527
57	-5.60	10310	8013	17350
58	-5.70	10536	8274	18200
59	-5.80	10764	8539	19077
60	-5.90	10994	8808	19981
61	-6.00	11226	9081	20914
62	-6.10	11459	9358	21874
63	-6.20	11694	9639	22864
64	-6.30	11931	9925	23883
65	-6.40	12170	10215	24931
66	-6.50	12411	10508	26009
67	-6.60	12653	10806	27118

Combinazione n° 17 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	500	0	63
2	-0.10	626	30	64
3	-0.20	754	63	69
4	-0.30	883	101	79
5	-0.40	1014	143	93
6	-0.50	1147	189	111
7	-0.60	1282	240	135
8	-0.70	1419	294	165
9	-0.80	1557	352	201
10	-0.90	1698	415	243
11	-1.00	1840	482	293
12	-1.10	1983	553	349
13	-1.20	2129	628	414
14	-1.30	2276	707	487
15	-1.40	2426	790	568
16	-1.50	2577	877	659
17	-1.60	2729	969	759
18	-1.70	2884	1064	868
19	-1.80	3040	1164	989
20	-1.90	3198	1268	1120
21	-2.00	3358	1376	1262
22	-2.10	3520	1488	1415
23	-2.20	3684	1604	1581
24	-2.30	3849	1725	1759

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
25	-2.40	4016	1849	1950
26	-2.50	4185	1978	2154
27	-2.60	4356	2111	2372
28	-2.70	4528	2248	2604
29	-2.80	4702	2389	2851
30	-2.90	4879	2534	3112
31	-3.00	5056	2683	3389
32	-3.10	5236	2837	3682
33	-3.20	5418	2994	3991
34	-3.30	5601	3156	4316
35	-3.40	5786	3322	4658
36	-3.50	5973	3491	5018
37	-3.60	6161	3665	5396
38	-3.70	6352	3844	5792
39	-3.80	6544	4026	6207
40	-3.90	6738	4212	6641
41	-4.00	6934	4403	7094
42	-4.10	7131	4598	7568
43	-4.20	7331	4796	8061
44	-4.30	7532	4999	8576
45	-4.40	7735	5206	9112
46	-4.50	7939	5418	9669
47	-4.60	8146	5633	10249
48	-4.70	8354	5852	10851
49	-4.80	8564	6076	11476
50	-4.90	8776	6304	12124
51	-5.00	8990	6535	12796
52	-5.10	9206	6771	13492
53	-5.20	9423	7012	14213
54	-5.30	9642	7256	14959
55	-5.40	9863	7504	15730
56	-5.50	10085	7757	16527
57	-5.60	10310	8013	17350
58	-5.70	10536	8274	18200
59	-5.80	10764	8539	19077
60	-5.90	10994	8808	19981
61	-6.00	11226	9081	20914
62	-6.10	11459	9358	21874
63	-6.20	11694	9639	22864
64	-6.30	11931	9925	23883
65	-6.40	12170	10215	24931
66	-6.50	12411	10508	26009
67	-6.60	12653	10806	27118

Combinazione n° 18 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
----	----------	-----------	-----------	------------

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	516	0	64
2	-0.10	646	65	68
3	-0.20	778	135	79
4	-0.30	911	209	97
5	-0.40	1047	287	123
6	-0.50	1184	369	158
7	-0.60	1323	456	202
8	-0.70	1464	546	255
9	-0.80	1607	641	318
10	-0.90	1752	741	392
11	-1.00	1898	844	475
12	-1.10	2047	952	570
13	-1.20	2197	1064	677
14	-1.30	2349	1180	795
15	-1.40	2503	1300	926
16	-1.50	2659	1425	1070
17	-1.60	2817	1554	1227
18	-1.70	2976	1687	1397
19	-1.80	3137	1825	1582
20	-1.90	3301	1966	1781
21	-2.00	3466	2112	1995
22	-2.10	3633	2262	2225
23	-2.20	3801	2417	2470
24	-2.30	3972	2575	2732
25	-2.40	4144	2738	3010
26	-2.50	4319	2905	3306
27	-2.60	4495	3077	3619
28	-2.70	4673	3252	3950
29	-2.80	4853	3432	4299
30	-2.90	5034	3616	4667
31	-3.00	5218	3804	5055
32	-3.10	5403	3997	5462
33	-3.20	5591	4194	5889
34	-3.30	5780	4395	6337
35	-3.40	5971	4600	6806
36	-3.50	6163	4810	7297
37	-3.60	6358	5023	7809
38	-3.70	6555	5241	8343
39	-3.80	6753	5464	8901
40	-3.90	6953	5690	9481
41	-4.00	7155	5921	10085
42	-4.10	7359	6156	10713
43	-4.20	7565	6395	11365
44	-4.30	7772	6639	12042
45	-4.40	7982	6886	12745
46	-4.50	8193	7138	13473
47	-4.60	8406	7394	14228
48	-4.70	8621	7655	15009

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
49	-4.80	8838	7920	15817
50	-4.90	9057	8188	16653
51	-5.00	9277	8462	17516
52	-5.10	9500	8739	18408
53	-5.20	9724	9021	19329
54	-5.30	9950	9307	20278
55	-5.40	10178	9597	21258
56	-5.50	10408	9891	22267
57	-5.60	10639	10190	23307
58	-5.70	10873	10492	24378
59	-5.80	11108	10800	25480
60	-5.90	11345	11111	26614
61	-6.00	11584	11426	27780
62	-6.10	11825	11746	28978
63	-6.20	12068	12070	30210
64	-6.30	12312	12399	31475
65	-6.40	12559	12731	32775
66	-6.50	12807	13068	34108
67	-6.60	13057	13409	35476

Combinazione n° 19 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	500	0	63
2	-0.10	622	55	65
3	-0.20	745	114	75
4	-0.30	871	178	90
5	-0.40	998	245	113
6	-0.50	1127	317	143
7	-0.60	1257	393	181
8	-0.70	1390	474	227
9	-0.80	1524	558	282
10	-0.90	1659	647	346
11	-1.00	1797	740	420
12	-1.10	1936	838	504
13	-1.20	2077	939	598
14	-1.30	2220	1045	703
15	-1.40	2364	1155	820
16	-1.50	2510	1269	948
17	-1.60	2658	1388	1088
18	-1.70	2808	1511	1241
19	-1.80	2959	1638	1407
20	-1.90	3112	1769	1586
21	-2.00	3267	1905	1780
22	-2.10	3424	2044	1987
23	-2.20	3582	2188	2209
24	-2.30	3742	2337	2447

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
25	-2.40	3904	2489	2700
26	-2.50	4067	2646	2969
27	-2.60	4233	2807	3255
28	-2.70	4400	2972	3558
29	-2.80	4568	3141	3878
30	-2.90	4739	3315	4215
31	-3.00	4911	3493	4571
32	-3.10	5085	3675	4946
33	-3.20	5260	3862	5339
34	-3.30	5438	4052	5752
35	-3.40	5617	4247	6185
36	-3.50	5798	4446	6639
37	-3.60	5980	4650	7113
38	-3.70	6165	4857	7608
39	-3.80	6351	5069	8125
40	-3.90	6539	5285	8664
41	-4.00	6728	5506	9225
42	-4.10	6919	5730	9810
43	-4.20	7112	5959	10418
44	-4.30	7307	6192	11049
45	-4.40	7504	6430	11705
46	-4.50	7702	6671	12386
47	-4.60	7902	6917	13091
48	-4.70	8103	7167	13822
49	-4.80	8307	7421	14579
50	-4.90	8512	7680	15363
51	-5.00	8719	7943	16173
52	-5.10	8927	8210	17010
53	-5.20	9138	8481	17875
54	-5.30	9350	8757	18768
55	-5.40	9564	9036	19690
56	-5.50	9779	9320	20641
57	-5.60	9997	9609	21621
58	-5.70	10216	9901	22631
59	-5.80	10436	10198	23671
60	-5.90	10659	10499	24742
61	-6.00	10883	10804	25843
62	-6.10	11109	11113	26977
63	-6.20	11337	11427	28142
64	-6.30	11566	11745	29340
65	-6.40	11797	12067	30571
66	-6.50	12030	12394	31835
67	-6.60	12265	12724	33132

PROGETTAZIONE ATI:

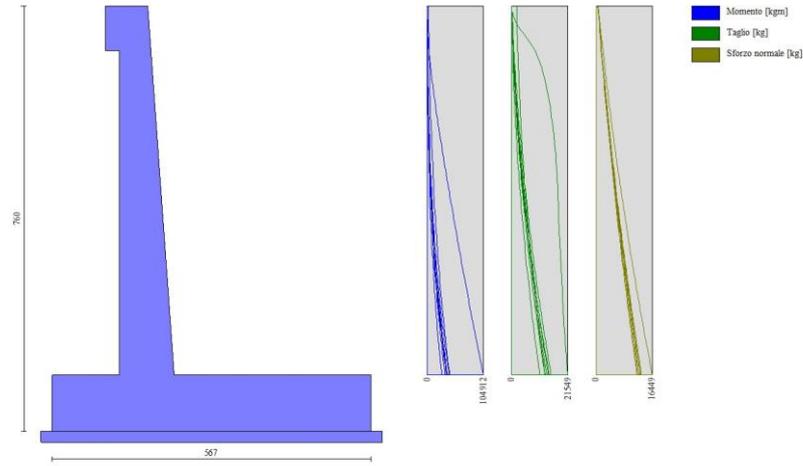


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

Mensola valle

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	167	7
3	-0.58	0	333	28
4	-0.50	0	500	63

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	175	7
3	-0.58	0	351	29
4	-0.50	0	526	66

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	167	7
3	-0.58	0	333	28
4	-0.50	0	500	63

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	217	9
3	-0.58	0	433	36
4	-0.50	0	650	81

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	167	7
3	-0.58	0	333	28
4	-0.50	0	500	63

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	217	9
3	-0.58	0	433	36
4	-0.50	0	650	81

Combinazione n° 13 - ECC

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	167	7
3	-0.58	0	333	28
4	-0.50	0	500	63

Combinazione n° 14 - ECC

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	167	7
3	-0.58	0	333	28
4	-0.50	0	500	63

Combinazione n° 15 - SLER

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	167	7
3	-0.58	0	333	28

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
4	-0.50	0	500	63

Combinazione n° 16 - SLEF

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	167	7
3	-0.58	0	333	28
4	-0.50	0	500	63

Combinazione n° 17 - SLEQ

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	167	7
3	-0.58	0	333	28
4	-0.50	0	500	63

Combinazione n° 18 - SLEQ H + V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	172	7
3	-0.58	0	344	29
4	-0.50	0	516	64

Combinazione n° 19 - SLEQ H - V

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-0.75	0	0	0
2	-0.67	0	167	7
3	-0.58	0	333	28
4	-0.50	0	500	63

PROGETTAZIONE ATI:

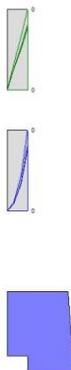


Fig. 12 - Mensola valle (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1170	59
3	-1.50	0	2337	234
4	-1.40	0	3502	526
5	-1.30	0	4665	934
6	-1.20	0	5824	1459
7	-1.10	0	6982	2099
8	-1.00	0	8136	2855
9	-0.90	0	9288	3726
10	-0.80	0	10438	4713
11	-0.70	0	11585	5814
12	-0.60	0	12729	7029
13	-0.50	0	13871	8359
14	0.47	0	-12812	-23335
15	0.57	0	-12490	-22070
16	0.67	0	-12165	-20838
17	0.77	0	-11837	-19637
18	0.87	0	-11507	-18470
19	0.97	0	-11174	-17336
20	1.07	0	-10838	-16236
21	1.17	0	-10501	-15169
22	1.27	0	-10160	-14136
23	1.37	0	-9817	-13137
24	1.47	0	-9471	-12172

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
25	1.57	0	-9123	-11242
26	1.67	0	-8772	-10348
27	1.77	0	-8419	-9488
28	1.87	0	-8063	-8664
29	1.97	0	-7705	-7875
30	2.07	0	-7344	-7123
31	2.17	0	-6981	-6407
32	2.27	0	-6614	-5727
33	2.37	0	-6246	-5084
34	2.47	0	-5875	-4478
35	2.57	0	-5501	-3909
36	2.67	0	-5125	-3378
37	2.77	0	-4746	-2884
38	2.87	0	-4364	-2429
39	2.97	0	-3980	-2011
40	3.07	0	-3594	-1633
41	3.17	0	-3205	-1293
42	3.27	0	-2813	-992
43	3.37	0	-2419	-730
44	3.47	0	-2022	-508
45	3.57	0	-1623	-326
46	3.67	0	-1221	-184
47	3.77	0	-817	-82
48	3.87	0	-410	-20
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1712	86
3	-1.50	0	3403	342
4	-1.40	0	5073	766
5	-1.30	0	6721	1356
6	-1.20	0	8349	2109
7	-1.10	0	9955	3025
8	-1.00	0	11540	4099
9	-0.90	0	13104	5332
10	-0.80	0	14647	6720
11	-0.70	0	16168	8260
12	-0.60	0	17669	9952
13	-0.50	0	19148	11793
14	0.47	0	-6913	-19658
15	0.57	0	-7075	-18959
16	0.67	0	-7216	-18244
17	0.77	0	-7336	-17516
18	0.87	0	-7435	-16777

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
19	0.97	0	-7512	-16030
20	1.07	0	-7569	-15275
21	1.17	0	-7604	-14517
22	1.27	0	-7618	-13755
23	1.37	0	-7611	-12994
24	1.47	0	-7583	-12234
25	1.57	0	-7534	-11478
26	1.67	0	-7463	-10728
27	1.77	0	-7371	-9986
28	1.87	0	-7258	-9254
29	1.97	0	-7124	-8535
30	2.07	0	-6969	-7830
31	2.17	0	-6793	-7142
32	2.27	0	-6595	-6472
33	2.37	0	-6377	-5824
34	2.47	0	-6137	-5198
35	2.57	0	-5876	-4597
36	2.67	0	-5594	-4023
37	2.77	0	-5290	-3479
38	2.87	0	-4966	-2966
39	2.97	0	-4620	-2486
40	3.07	0	-4253	-2043
41	3.17	0	-3865	-1636
42	3.27	0	-3456	-1270
43	3.37	0	-3026	-946
44	3.47	0	-2575	-666
45	3.57	0	-2102	-432
46	3.67	0	-1608	-246
47	3.77	0	-1093	-111
48	3.87	0	-557	-28
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1557	78
3	-1.50	0	3094	311
4	-1.40	0	4611	696
5	-1.30	0	6107	1232
6	-1.20	0	7583	1917
7	-1.10	0	9039	2748
8	-1.00	0	10474	3724
9	-0.90	0	11888	4842
10	-0.80	0	13283	6101
11	-0.70	0	14657	7498
12	-0.60	0	16011	9032

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
13	-0.50	0	17344	10700
14	0.47	0	-11250	-26965
15	0.57	0	-11275	-25838
16	0.67	0	-11280	-24710
17	0.77	0	-11264	-23583
18	0.87	0	-11227	-22458
19	0.97	0	-11171	-21338
20	1.07	0	-11094	-20225
21	1.17	0	-10996	-19120
22	1.27	0	-10878	-18026
23	1.37	0	-10740	-16945
24	1.47	0	-10582	-15879
25	1.57	0	-10403	-14830
26	1.67	0	-10204	-13799
27	1.77	0	-9984	-12789
28	1.87	0	-9744	-11803
29	1.97	0	-9484	-10841
30	2.07	0	-9203	-9907
31	2.17	0	-8902	-9001
32	2.27	0	-8580	-8127
33	2.37	0	-8239	-7286
34	2.47	0	-7876	-6480
35	2.57	0	-7494	-5711
36	2.67	0	-7091	-4982
37	2.77	0	-6668	-4294
38	2.87	0	-6224	-3649
39	2.97	0	-5760	-3050
40	3.07	0	-5276	-2498
41	3.17	0	-4771	-1995
42	3.27	0	-4246	-1544
43	3.37	0	-3700	-1147
44	3.47	0	-3135	-805
45	3.57	0	-2548	-521
46	3.67	0	-1942	-296
47	3.77	0	-1315	-133
48	3.87	0	-668	-34
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1325	66
3	-1.50	0	2651	265
4	-1.40	0	3979	597
5	-1.30	0	5307	1061
6	-1.20	0	6638	1658

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
7	-1.10	0	7969	2388
8	-1.00	0	9302	3252
9	-0.90	0	10636	4249
10	-0.80	0	11971	5379
11	-0.70	0	13308	6643
12	-0.60	0	14646	8041
13	-0.50	0	15985	9572
14	0.47	0	-2155	-3306
15	0.57	0	-2072	-3095
16	0.67	0	-1989	-2891
17	0.77	0	-1908	-2697
18	0.87	0	-1828	-2510
19	0.97	0	-1750	-2331
20	1.07	0	-1672	-2160
21	1.17	0	-1596	-1996
22	1.27	0	-1522	-1841
23	1.37	0	-1449	-1692
24	1.47	0	-1376	-1551
25	1.57	0	-1306	-1417
26	1.67	0	-1236	-1290
27	1.77	0	-1168	-1169
28	1.87	0	-1101	-1056
29	1.97	0	-1036	-949
30	2.07	0	-972	-849
31	2.17	0	-909	-755
32	2.27	0	-847	-667
33	2.37	0	-787	-585
34	2.47	0	-728	-509
35	2.57	0	-670	-439
36	2.67	0	-614	-375
37	2.77	0	-559	-317
38	2.87	0	-505	-263
39	2.97	0	-453	-216
40	3.07	0	-402	-173
41	3.17	0	-352	-135
42	3.27	0	-303	-102
43	3.37	0	-256	-74
44	3.47	0	-210	-51
45	3.57	0	-165	-32
46	3.67	0	-122	-18
47	3.77	0	-80	-8
48	3.87	0	-39	-2
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1169	58
3	-1.50	0	2343	234
4	-1.40	0	3521	527
5	-1.30	0	4704	938
6	-1.20	0	5891	1468
7	-1.10	0	7083	2117
8	-1.00	0	8279	2885
9	-0.90	0	9480	3773
10	-0.80	0	10685	4781
11	-0.70	0	11895	5910
12	-0.60	0	13109	7160
13	-0.50	0	14328	8532
14	0.47	0	-3287	-4149
15	0.57	0	-3117	-3829
16	0.67	0	-2951	-3526
17	0.77	0	-2790	-3239
18	0.87	0	-2633	-2968
19	0.97	0	-2481	-2712
20	1.07	0	-2333	-2471
21	1.17	0	-2190	-2245
22	1.27	0	-2051	-2033
23	1.37	0	-1917	-1835
24	1.47	0	-1787	-1650
25	1.57	0	-1662	-1477
26	1.67	0	-1541	-1317
27	1.77	0	-1425	-1169
28	1.87	0	-1313	-1032
29	1.97	0	-1205	-906
30	2.07	0	-1102	-791
31	2.17	0	-1004	-686
32	2.27	0	-910	-590
33	2.37	0	-821	-503
34	2.47	0	-736	-426
35	2.57	0	-655	-356
36	2.67	0	-579	-294
37	2.77	0	-508	-240
38	2.87	0	-441	-193
39	2.97	0	-378	-152
40	3.07	0	-320	-117
41	3.17	0	-267	-88
42	3.27	0	-218	-63
43	3.37	0	-173	-44
44	3.47	0	-133	-29
45	3.57	0	-97	-17
46	3.67	0	-66	-9
47	3.77	0	-40	-4
48	3.87	0	-18	-1

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1326	66
3	-1.50	0	2645	265
4	-1.40	0	3960	595
5	-1.30	0	5268	1057
6	-1.20	0	6570	1649
7	-1.10	0	7867	2371
8	-1.00	0	9159	3222
9	-0.90	0	10444	4202
10	-0.80	0	11724	5310
11	-0.70	0	12997	6547
12	-0.60	0	14266	7910
13	-0.50	0	15528	9400
14	0.47	0	-11681	-22492
15	0.57	0	-11445	-21336
16	0.67	0	-11203	-20203
17	0.77	0	-10955	-19095
18	0.87	0	-10702	-18013
19	0.97	0	-10443	-16955
20	1.07	0	-10178	-15924
21	1.17	0	-9907	-14920
22	1.27	0	-9631	-13943
23	1.37	0	-9349	-12994
24	1.47	0	-9061	-12073
25	1.57	0	-8767	-11182
26	1.67	0	-8468	-10320
27	1.77	0	-8163	-9489
28	1.87	0	-7852	-8688
29	1.97	0	-7536	-7918
30	2.07	0	-7213	-7181
31	2.17	0	-6885	-6476
32	2.27	0	-6552	-5804
33	2.37	0	-6212	-5166
34	2.47	0	-5867	-4562
35	2.57	0	-5516	-3992
36	2.67	0	-5159	-3459
37	2.77	0	-4797	-2961
38	2.87	0	-4429	-2499
39	2.97	0	-4055	-2075
40	3.07	0	-3675	-1689
41	3.17	0	-3290	-1340
42	3.27	0	-2899	-1031

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
43	3.37	0	-2502	-761
44	3.47	0	-2099	-531
45	3.57	0	-1691	-341
46	3.67	0	-1277	-193
47	3.77	0	-857	-86
48	3.87	0	-431	-22
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 13 - ECC

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1306	65
3	-1.50	0	2603	261
4	-1.40	0	3890	586
5	-1.30	0	5167	1039
6	-1.20	0	6435	1619
7	-1.10	0	7693	2325
8	-1.00	0	8941	3157
9	-0.90	0	10179	4113
10	-0.80	0	11408	5192
11	-0.70	0	12627	6394
12	-0.60	0	13836	7717
13	-0.50	0	15035	9161
14	0.47	0	-5596	-13264
15	0.57	0	-5601	-12704
16	0.67	0	-5597	-12144
17	0.77	0	-5583	-11585
18	0.87	0	-5559	-11028
19	0.97	0	-5525	-10473
20	1.07	0	-5482	-9923
21	1.17	0	-5429	-9377
22	1.27	0	-5366	-8838
23	1.37	0	-5294	-8304
24	1.47	0	-5211	-7779
25	1.57	0	-5119	-7263
26	1.67	0	-5018	-6756
27	1.77	0	-4907	-6259
28	1.87	0	-4786	-5775
29	1.97	0	-4655	-5302
30	2.07	0	-4514	-4844
31	2.17	0	-4364	-4400
32	2.27	0	-4204	-3971
33	2.37	0	-4035	-3559
34	2.47	0	-3855	-3165
35	2.57	0	-3666	-2789
36	2.67	0	-3468	-2432

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
37	2.77	0	-3259	-2095
38	2.87	0	-3041	-1780
39	2.97	0	-2813	-1488
40	3.07	0	-2576	-1218
41	3.17	0	-2328	-973
42	3.27	0	-2071	-753
43	3.37	0	-1804	-559
44	3.47	0	-1528	-392
45	3.57	0	-1242	-254
46	3.67	0	-946	-144
47	3.77	0	-640	-65
48	3.87	0	-325	-16
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 14 - ECC

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	2423	121
3	-1.50	0	4812	483
4	-1.40	0	7168	1083
5	-1.30	0	9489	1916
6	-1.20	0	11777	2980
7	-1.10	0	14030	4270
8	-1.00	0	16250	5784
9	-0.90	0	18436	7519
10	-0.80	0	20588	9471
11	-0.70	0	22706	11636
12	-0.60	0	24791	14011
13	-0.50	0	26841	16593
14	0.47	0	-19283	-45854
15	0.57	0	120	-10896
16	0.67	0	-442	-10879
17	0.77	0	-971	-10808
18	0.87	0	-1466	-10686
19	0.97	0	-1927	-10516
20	1.07	0	-2354	-10302
21	1.17	0	-2748	-10047
22	1.27	0	-3107	-9754
23	1.37	0	-3433	-9426
24	1.47	0	-3724	-9068
25	1.57	0	-3982	-8683
26	1.67	0	-4206	-8273
27	1.77	0	-4396	-7843
28	1.87	0	-4552	-7395
29	1.97	0	-4674	-6933
30	2.07	0	-4762	-6461

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
31	2.17	0	-4817	-5982
32	2.27	0	-4837	-5499
33	2.37	0	-4824	-5016
34	2.47	0	-4776	-4536
35	2.57	0	-4695	-4062
36	2.67	0	-4580	-3598
37	2.77	0	-4431	-3147
38	2.87	0	-4248	-2712
39	2.97	0	-4032	-2298
40	3.07	0	-3781	-1907
41	3.17	0	-3496	-1543
42	3.27	0	-3178	-1209
43	3.37	0	-2826	-909
44	3.47	0	-2439	-645
45	3.57	0	-2019	-422
46	3.67	0	-1565	-242
47	3.77	0	-1077	-110
48	3.87	0	-556	-28
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 15 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1001	50
3	-1.50	0	2004	200
4	-1.40	0	3008	451
5	-1.30	0	4012	802
6	-1.20	0	5018	1253
7	-1.10	0	6026	1806
8	-1.00	0	7034	2459
9	-0.90	0	8044	3212
10	-0.80	0	9054	4067
11	-0.70	0	10066	5023
12	-0.60	0	11079	6081
13	-0.50	0	12093	7239
14	0.47	0	-1519	-2241
15	0.57	0	-1456	-2092
16	0.67	0	-1394	-1949
17	0.77	0	-1333	-1813
18	0.87	0	-1273	-1683
19	0.97	0	-1214	-1559
20	1.07	0	-1157	-1440
21	1.17	0	-1101	-1327
22	1.27	0	-1046	-1220
23	1.37	0	-992	-1118
24	1.47	0	-939	-1021

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
25	1.57	0	-887	-930
26	1.67	0	-837	-844
27	1.77	0	-788	-763
28	1.87	0	-740	-686
29	1.97	0	-693	-615
30	2.07	0	-647	-548
31	2.17	0	-602	-485
32	2.27	0	-559	-427
33	2.37	0	-517	-374
34	2.47	0	-476	-324
35	2.57	0	-436	-278
36	2.67	0	-397	-237
37	2.77	0	-360	-199
38	2.87	0	-323	-165
39	2.97	0	-288	-134
40	3.07	0	-254	-107
41	3.17	0	-221	-83
42	3.27	0	-189	-63
43	3.37	0	-159	-46
44	3.47	0	-129	-31
45	3.57	0	-101	-20
46	3.67	0	-74	-11
47	3.77	0	-48	-5
48	3.87	0	-24	-1
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 16 - SLEF

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1001	50
3	-1.50	0	2004	200
4	-1.40	0	3008	451
5	-1.30	0	4012	802
6	-1.20	0	5018	1253
7	-1.10	0	6026	1806
8	-1.00	0	7034	2459
9	-0.90	0	8044	3212
10	-0.80	0	9054	4067
11	-0.70	0	10066	5023
12	-0.60	0	11079	6081
13	-0.50	0	12093	7239
14	0.47	0	-1519	-2241
15	0.57	0	-1456	-2092
16	0.67	0	-1394	-1949
17	0.77	0	-1333	-1813
18	0.87	0	-1273	-1683

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
19	0.97	0	-1214	-1559
20	1.07	0	-1157	-1440
21	1.17	0	-1101	-1327
22	1.27	0	-1046	-1220
23	1.37	0	-992	-1118
24	1.47	0	-939	-1021
25	1.57	0	-887	-930
26	1.67	0	-837	-844
27	1.77	0	-788	-763
28	1.87	0	-740	-686
29	1.97	0	-693	-615
30	2.07	0	-647	-548
31	2.17	0	-602	-485
32	2.27	0	-559	-427
33	2.37	0	-517	-374
34	2.47	0	-476	-324
35	2.57	0	-436	-278
36	2.67	0	-397	-237
37	2.77	0	-360	-199
38	2.87	0	-323	-165
39	2.97	0	-288	-134
40	3.07	0	-254	-107
41	3.17	0	-221	-83
42	3.27	0	-189	-63
43	3.37	0	-159	-46
44	3.47	0	-129	-31
45	3.57	0	-101	-20
46	3.67	0	-74	-11
47	3.77	0	-48	-5
48	3.87	0	-24	-1
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 17 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1001	50
3	-1.50	0	2004	200
4	-1.40	0	3008	451
5	-1.30	0	4012	802
6	-1.20	0	5018	1253
7	-1.10	0	6026	1806
8	-1.00	0	7034	2459
9	-0.90	0	8044	3212
10	-0.80	0	9054	4067
11	-0.70	0	10066	5023
12	-0.60	0	11079	6081

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
13	-0.50	0	12093	7239
14	0.47	0	-1519	-2241
15	0.57	0	-1456	-2092
16	0.67	0	-1394	-1949
17	0.77	0	-1333	-1813
18	0.87	0	-1273	-1683
19	0.97	0	-1214	-1559
20	1.07	0	-1157	-1440
21	1.17	0	-1101	-1327
22	1.27	0	-1046	-1220
23	1.37	0	-992	-1118
24	1.47	0	-939	-1021
25	1.57	0	-887	-930
26	1.67	0	-837	-844
27	1.77	0	-788	-763
28	1.87	0	-740	-686
29	1.97	0	-693	-615
30	2.07	0	-647	-548
31	2.17	0	-602	-485
32	2.27	0	-559	-427
33	2.37	0	-517	-374
34	2.47	0	-476	-324
35	2.57	0	-436	-278
36	2.67	0	-397	-237
37	2.77	0	-360	-199
38	2.87	0	-323	-165
39	2.97	0	-288	-134
40	3.07	0	-254	-107
41	3.17	0	-221	-83
42	3.27	0	-189	-63
43	3.37	0	-159	-46
44	3.47	0	-129	-31
45	3.57	0	-101	-20
46	3.67	0	-74	-11
47	3.77	0	-48	-5
48	3.87	0	-24	-1
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 18 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1436	72
3	-1.50	0	2859	287
4	-1.40	0	4270	643
5	-1.30	0	5669	1140
6	-1.20	0	7055	1777

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
7	-1.10	0	8428	2551
8	-1.00	0	9789	3462
9	-0.90	0	11138	4508
10	-0.80	0	12474	5689
11	-0.70	0	13798	7003
12	-0.60	0	15109	8448
13	-0.50	0	16407	10024
14	0.47	0	-4817	-12890
15	0.57	0	-4891	-12405
16	0.67	0	-4953	-11912
17	0.77	0	-5003	-11414
18	0.87	0	-5040	-10912
19	0.97	0	-5065	-10407
20	1.07	0	-5077	-9899
21	1.17	0	-5077	-9392
22	1.27	0	-5064	-8884
23	1.37	0	-5039	-8379
24	1.47	0	-5001	-7877
25	1.57	0	-4951	-7379
26	1.67	0	-4888	-6887
27	1.77	0	-4813	-6402
28	1.87	0	-4725	-5925
29	1.97	0	-4625	-5458
30	2.07	0	-4513	-5001
31	2.17	0	-4387	-4555
32	2.27	0	-4250	-4123
33	2.37	0	-4100	-3706
34	2.47	0	-3937	-3304
35	2.57	0	-3762	-2919
36	2.67	0	-3574	-2552
37	2.77	0	-3374	-2204
38	2.87	0	-3162	-1878
39	2.97	0	-2937	-1572
40	3.07	0	-2699	-1291
41	3.17	0	-2449	-1033
42	3.27	0	-2187	-801
43	3.37	0	-1912	-596
44	3.47	0	-1624	-419
45	3.57	0	-1325	-272
46	3.67	0	-1012	-155
47	3.77	0	-687	-70
48	3.87	0	-350	-18
49	3.97	0	0	0

Combinazione n° 19 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	-1.70	0	0	0
2	-1.60	0	1339	67
3	-1.50	0	2667	267
4	-1.40	0	3982	600
5	-1.30	0	5286	1064
6	-1.20	0	6577	1657
7	-1.10	0	7857	2379
8	-1.00	0	9124	3228
9	-0.90	0	10380	4203
10	-0.80	0	11624	5303
11	-0.70	0	12855	6527
12	-0.60	0	14075	7874
13	-0.50	0	15283	9342
14	0.47	0	-7491	-17384
15	0.57	0	-7480	-16635
16	0.67	0	-7458	-15888
17	0.77	0	-7423	-15144
18	0.87	0	-7377	-14404
19	0.97	0	-7318	-13669
20	1.07	0	-7248	-12941
21	1.17	0	-7165	-12220
22	1.27	0	-7071	-11508
23	1.37	0	-6965	-10806
24	1.47	0	-6846	-10116
25	1.57	0	-6716	-9438
26	1.67	0	-6574	-8773
27	1.77	0	-6420	-8123
28	1.87	0	-6253	-7489
29	1.97	0	-6075	-6873
30	2.07	0	-5885	-6275
31	2.17	0	-5683	-5696
32	2.27	0	-5469	-5139
33	2.37	0	-5243	-4603
34	2.47	0	-5005	-4090
35	2.57	0	-4755	-3602
36	2.67	0	-4493	-3140
37	2.77	0	-4219	-2704
38	2.87	0	-3934	-2296
39	2.97	0	-3636	-1918
40	3.07	0	-3326	-1569
41	3.17	0	-3004	-1253
42	3.27	0	-2671	-969
43	3.37	0	-2325	-719
44	3.47	0	-1968	-504
45	3.57	0	-1598	-326
46	3.67	0	-1216	-185
47	3.77	0	-823	-83
48	3.87	0	-417	-21

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
49	3.97	0	0	0

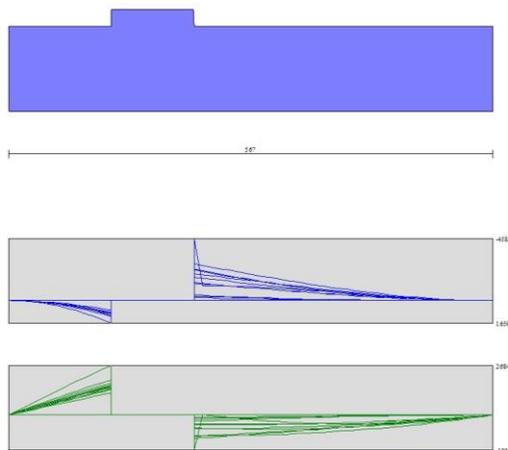


Fig. 13 - Fondazione (Inviluppo)

PROGETTAZIONE ATI:

3.5 RISULTATI PER INVILUPPO

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione

I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kg]

CX, CY Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]

PX, PY Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	CX [kg]	CY [kg]	PX [m]	PY [m]
1	Spinta statica	18618	21.18	17361	6727	3.97	-4.85
	Peso/Inerzia muro			0	26836/0	0.54	-5.41
	Peso/Inerzia terrapieno			0	42951/0	2.09	-3.22
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0	0.00	0.00

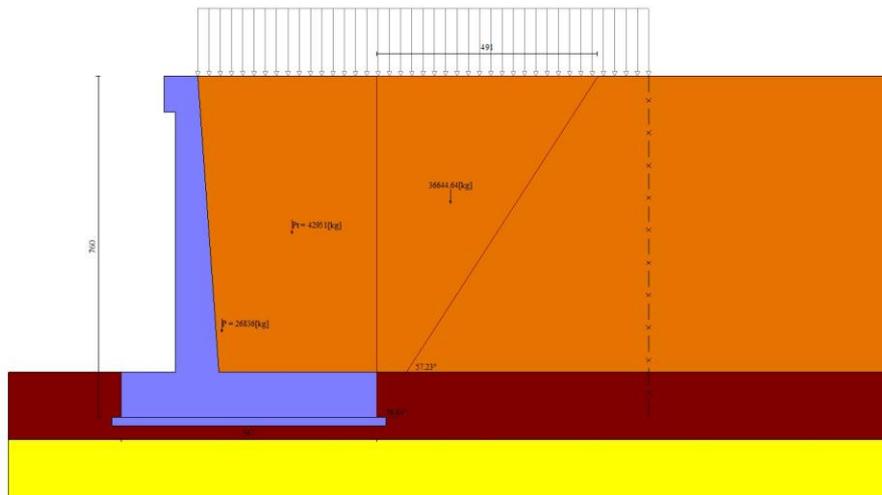


Fig. 14 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

PROGETTAZIONE ATI:

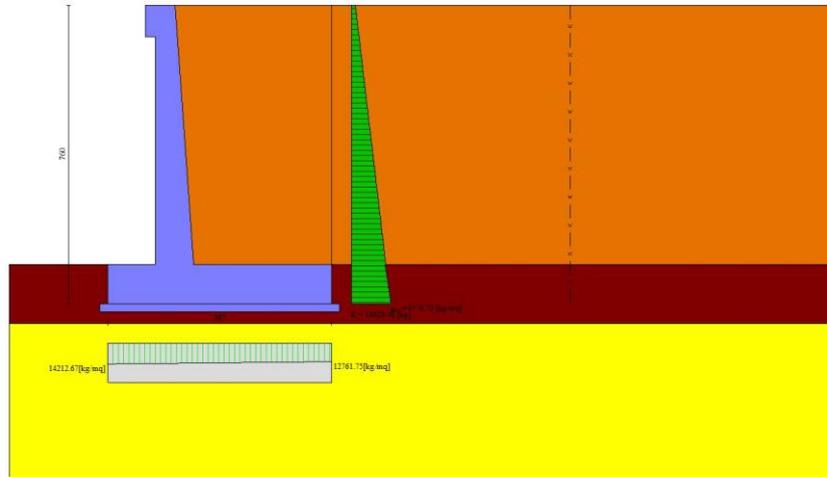


Fig. 15 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

3.6 RISULTANTI GLOBALI

Simbologia adottata

- Cmb Indice/Tipo combinazione
- N Componente normale al piano di posa, espressa in [kg]
- T Componente parallela al piano di posa, espressa in [kg]
- Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
- Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
- ecc Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kg]	T [kg]	Mr [kgm]	Ms [kgm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	76514	17361	47680	26082 5	0.051
2 - STR (A1-M1-R3)	77858	23920	74974	26362 5	0.414
3 - STR (A1-M1-R3)	70337	22593	81055	24958 3	0.441
4 - STR (A1-M1-R3)	95662	17361	47680	32101 6	-0.021
5 - STR (A1-M1-R3)	87612	17361	47680	30302 1	-0.078
6 - STR (A1-M1-R3)	84565	17361	47680	27881 9	0.103
7 - GEO (A2-M2-R2)	74348	17274	47826	25010 5	0.116
8 - GEO (A2-M2-R2)	77858	23920	74974	26362 5	0.414
9 - GEO (A2-M2-R2)	70337	22593	81055	24958 3	0.441

PROGETTAZIONE ATI:

lc	N	T	Mr	Ms	ecc
	[kg]	[kg]	[kgm]	[kgm]	[m]
10 - EQU (A1-M1-R3)	76514	17361	47680	26082 5	0.051
11 - EQU (A1-M1-R3)	80450	29592	95507	27395 8	0.618
12 - EQU (A1-M1-R3)	69173	27608	10465 5	25291 6	0.693
13 - ECC	72937	14998	51954	24406 4	0.203
14 - ECC	98073	21604	12543 5	35205 7	0.526
15 - SLER	72837	12998	35509	24389 4	-0.024
16 - SLEF	72837	12998	35509	24389 4	-0.024
17 - SLEQ	72837	12998	35509	24389 4	-0.024
18 - SLEQ	75908	19666	59586	25590 6	0.250
19 - SLEQ	71253	18829	63283	24719 0	0.255
20 - HYD	72837	12998	35509	24389 4	-0.024
21 - UPL	69356	19196	53276	23636 0	0.197

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb Indice/Tipo combinazione

S Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)

FSSCO Coeff. di sicurezza allo scorrimento

FSRIB Coeff. di sicurezza al ribaltamento

FSQLIM Coeff. di sicurezza a carico limite

FSSTAB Coeff. di sicurezza a stabilità globale

FSHYD Coeff. di sicurezza a sifonamento

FSUPL Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismic a	FSSCO O	FSRIB	FSQLI M	FSSTA B	FSHY D	FSUPL
1 - STR (A1-M1-R3)		1.705		3.144			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.259		1.828			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.207		1.894			

PROGETTAZIONE ATI:

Cmb	Sismica	FSSCO	FSRIB	FSQLI M	FSSTAB	FSHY D	FSUPL
4 - STR (A1-M1-R3)		2.121		3.093			
5 - STR (A1-M1-R3)		1.946		2.984			
6 - STR (A1-M1-R3)		1.880		2.949			
7 - GEO (A2-M2-R2)					1.391		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.467		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.442		
10 - EQU (A1-M1-R3)			5.470				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		2.868				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		2.417				
20 - HYD						100.00 0	
21 - UPL							100.00 0

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kg]	Rpt [kg]	Rps [kg]	Rp [kg]	Rt [kg]	R [kg]	T [kg]	FS
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	27274	0	0	--	--	27274	22593	1.207

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
----	---------------------

PROGETTAZIONE ATI:

N Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
 Qu carico limite del terreno, espresso in [kg]
 Qd Portanza di progetto, espresso in [kg]
 FS Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	77858	142320	118600	1.828

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
 Nc, Nq, Ng Fattori di capacità portante
 ic, iq, ig Fattori di inclinazione del carico
 dc, dq, dg Fattori di profondità del piano di posa
 gc, gq, gg Fattori di inclinazione del profilo topografico
 bc, bq, bg Fattori di inclinazione del piano di posa
 sc, sq, sg Fattori di forma della fondazione
 pc, pq, pg Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
 Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
 Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
 rg Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5BgNg viene moltiplicato per questo fattore
 D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
 B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
 H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
 g Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
 f Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
 c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm²]
 Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ng	ic iq ig	dc dq dg	gc gq gg	bc bq bg	sc sq sg	pc pq pg	Ir	Irc	Re	rg
2	28.31	0.656	1.060	--	--	--	--	--	--	0.730	0.887
3	16.82	0.656	1.030	--	--	--	--				
8	13.70	0.172	1.030	--	--	--	--				
6											

n°	D	B'	H	g	f	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kg/m ²]	[kg/cm ²]
2	1.00	5.67	4.84	1905	29.21	0.00

PROGETTAZIONE ATI:

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
 Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
 Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]
 FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
 La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	[kgm]	
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	252916	104655	2.417

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione
 C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
 R Raggio, espresso in [m]
 FS Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
7 - GEO (A2-M2-R2)	-2.00; 2.00	11.32	1.391

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
 Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
 W peso della striscia espresso in [kg]
 Qy carico sulla striscia espresso in [kg]
 Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
 a angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 f angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm^q]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm^q]
 Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm^q]

n°	W	Qy	Qf	b	a	f	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cm ^q]	[kg/cm ^q]	[kg]
1	1357	963	0	9.15 - 0.74	73.134	26.560	0.00	0.000	
2	3514	963	0	0.74	62.781	26.560	0.00	0.000	

PROGETTAZIONE ATI:

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	a [°]	f [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
3	4909	963	0	0.74	55.377	26.560	0.00	0.000	
4	5982	963	0	0.74	49.205	26.560	0.00	0.000	
5	6852	963	0	0.74	43.738	26.560	0.00	0.000	
6	7650	963	0	0.74	38.738	25.673	0.02	0.000	
7	8444	963	0	0.74	34.070	25.673	0.02	0.000	
8	9437	963	0	0.74	29.648	25.673	0.02	0.000	
9	9866	963	0	0.74	25.414	23.915	0.00	0.000	
10	10222	963	0	0.74	21.325	23.915	0.00	0.000	
11	10512	963	0	0.74	17.347	23.915	0.00	0.000	
12	11051	963	0	0.74	13.455	23.915	0.00	0.000	
13	15318	340	0	0.74	9.625	23.915	0.00	0.000	
14	3451	0	0	0.74	5.838	23.915	0.00	0.000	
15	3483	0	0	0.74	2.076	23.915	0.00	0.000	
16	3006	0	0	0.74	-1.676	23.915	0.00	0.000	
17	2955	0	0	0.74	-5.436	23.915	0.00	0.000	
18	2849	0	0	0.74	-9.219	23.915	0.00	0.000	
19	2687	0	0	0.74	-	23.915	0.00	0.000	
					13.044				
20	2466	0	0	0.74	-	23.915	0.00	0.000	
					16.929				
21	2184	0	0	0.74	-	23.915	0.00	0.000	
					20.896				
22	1835	0	0	0.74	-	23.915	0.00	0.000	
					24.972				
23	1414	0	0	0.74	-	25.673	0.02	0.000	
					29.189				
24	911	0	0	0.74	-	25.673	0.02	0.000	
					33.588				
25	314	0	0	-9.37 -	-	25.673	0.02	0.000	
				0.74	37.774				

PROGETTAZIONE ATI:

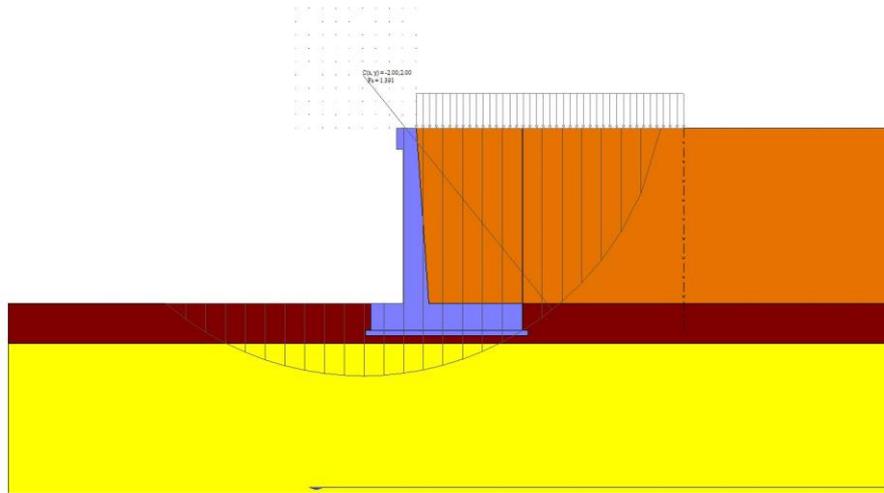


Fig. 16 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 7)

Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

- Ic Indice della combinazione
- DH perdita di carico, espressa in [m]
- L Lunghezza di filtrazione, espressa in [m]
- gm Peso galleggiamento medio, espressa in [kg/mc]
- iC gradiente idraulico critico
- iE gradiente idraulico di efflusso
- FS Fattore di sicurezza a sifonamento (rapporto tra ic/ie)

Ic	DH [m]	L [m]	gm [kg/mc]	iC	iE	FS
20	99994. 10	0.00	0.00	0.000	0.000	100.00 0

Verifica a sollevamento

Simbologia adottata

- As Azione stabilizzante, espressa in [kg]
- Ai Azione instabilizzante, espressa in [kg]
- Rp Resistenza di progetto, espressa in [kg]
- FS Fattore di sicurezza a sollevamento (rapporto tra As/Ai)

Ic	As [kg]	Ai [kg]	FS
21	69356	0	100.00 0

PROGETTAZIONE ATI:

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

N Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	0.00	500	650	0	2000	63	1283
2	-0.10	619	814	30	2030	64	1485
3	-0.20	740	980	63	2063	69	1690
4	-0.30	863	1148	101	2101	79	1900
5	-0.40	988	1319	143	3047	93	2114
6	-0.50	1114	1492	189	4670	111	2333
7	-0.60	1242	1667	240	6261	135	2557
8	-0.70	1371	1845	294	7709	165	2787
9	-0.80	1503	2025	352	8901	201	3024
10	-0.90	1636	2207	415	9892	243	3879
11	-1.00	1770	2391	482	10738	293	4917
12	-1.10	1907	2578	553	11466	349	6033
13	-1.20	2045	2768	628	12102	414	7217
14	-1.30	2185	2959	707	12663	487	8462
15	-1.40	2326	3153	790	13162	568	9761
16	-1.50	2469	3350	877	13609	659	11107
17	-1.60	2614	3548	969	14014	759	12496
18	-1.70	2761	3749	1064	14381	868	13924
19	-1.80	2909	3952	1164	14718	989	15388
20	-1.90	3059	4158	1268	15027	1120	16885
21	-2.00	3211	4366	1376	15313	1262	18412
22	-2.10	3364	4576	1488	15578	1415	19967
23	-2.20	3519	4789	1604	15825	1581	21549
24	-2.30	3676	5004	1725	16056	1759	23155
25	-2.40	3834	5221	1849	16273	1950	24784
26	-2.50	3995	5441	1978	16477	2154	26434
27	-2.60	4156	5662	2111	16669	2372	28105
28	-2.70	4320	5887	2248	16851	2604	29795
29	-2.80	4485	6113	2389	17024	2851	31504
30	-2.90	4652	6342	2534	17180	3112	33230
31	-3.00	4821	6573	2683	17313	3389	34971
32	-3.10	4991	6807	2837	17423	3682	36724

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
33	-3.20	5163	7043	2994	17513	3991	38488
34	-3.30	5337	7281	3156	17593	4316	40262
35	-3.40	5513	7522	3322	17674	4658	42044
36	-3.50	5690	7764	3491	17757	5018	43834
37	-3.60	5869	8010	3665	17841	5396	45634
38	-3.70	6049	8257	3844	17928	5792	47443
39	-3.80	6232	8507	4026	18016	6207	49262
40	-3.90	6416	8759	4212	18107	6641	51090
41	-4.00	6601	9014	4403	18199	7094	52928
42	-4.10	6789	9271	4598	18294	7568	54776
43	-4.20	6978	9530	4796	18390	8061	56634
44	-4.30	7168	9791	4999	18489	8576	58503
45	-4.40	7361	10055	5206	18589	9112	60383
46	-4.50	7555	10321	5418	18692	9669	62273
47	-4.60	7751	10590	5633	18796	10249	64174
48	-4.70	7948	10861	5852	18903	10851	66087
49	-4.80	8148	11134	6076	19011	11476	68011
50	-4.90	8349	11409	6304	19122	12124	69947
51	-5.00	8551	11687	6535	19234	12796	71895
52	-5.10	8756	11967	6771	19349	13492	73855
53	-5.20	8962	12250	7012	19465	14213	75827
54	-5.30	9170	12534	7256	19584	14959	77812
55	-5.40	9379	12822	7504	19704	15730	79810
56	-5.50	9590	13111	7757	19827	16527	81820
57	-5.60	9803	13403	8013	19951	17350	83844
58	-5.70	10018	13697	8274	20078	18200	85881
59	-5.80	10234	13993	8539	20208	19077	87931
60	-5.90	10452	14292	8808	20342	19981	89996
61	-6.00	10671	14593	9081	20483	20914	92075
62	-6.10	10893	14897	9358	20634	21874	94170
63	-6.20	11116	15203	9639	20796	22864	96281
64	-6.30	11341	15511	9925	20968	23883	98410
65	-6.40	11567	15821	10215	21152	24931	10055 7
66	-6.50	11795	16134	10508	21345	26009	10272 4
67	-6.60	12025	16449	10806	21549	27118	10491 2

PROGETTAZIONE ATI:

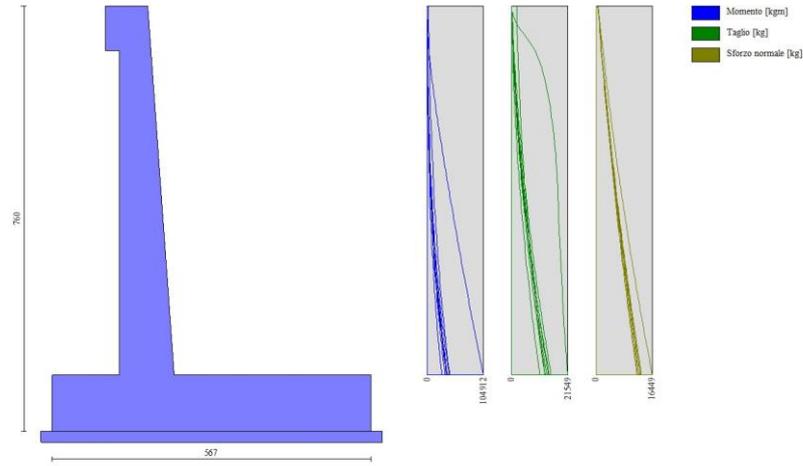


Fig. 17 - Paramento

Mensola valle

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	-0.75	0	0	0	0	0	0
2	-0.67	0	0	167	217	7	9
3	-0.58	0	0	333	433	28	36
4	-0.50	0	0	500	650	63	81

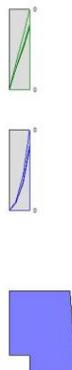


Fig. 18 - Mensola valle

PROGETTAZIONE ATI:

Fondazione

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	-1.70	0	0	0	0	0	0
2	-1.60	0	0	1001	2423	50	121
3	-1.50	0	0	2004	4812	200	483
4	-1.40	0	0	3008	7168	451	1083
5	-1.30	0	0	4012	9489	802	1916
6	-1.20	0	0	5018	11777	1253	2980
7	-1.10	0	0	6026	14030	1806	4270
8	-1.00	0	0	7034	16250	2459	5784
9	-0.90	0	0	8044	18436	3212	7519
10	-0.80	0	0	9054	20588	4067	9471
11	-0.70	0	0	10066	22706	5023	11636
12	-0.60	0	0	11079	24791	6081	14011
13	-0.50	0	0	12093	26841	7239	16593
14	0.47	0	0	-19283	-1519	-45854	-2241
15	0.57	0	0	-12490	120	-25838	-2092
16	0.67	0	0	-12165	-442	-24710	-1949
17	0.77	0	0	-11837	-971	-23583	-1813
18	0.87	0	0	-11507	-1273	-22458	-1683
19	0.97	0	0	-11174	-1214	-21338	-1559
20	1.07	0	0	-11094	-1157	-20225	-1440
21	1.17	0	0	-10996	-1101	-19120	-1327
22	1.27	0	0	-10878	-1046	-18026	-1220
23	1.37	0	0	-10740	-992	-16945	-1118
24	1.47	0	0	-10582	-939	-15879	-1021
25	1.57	0	0	-10403	-887	-14830	-930
26	1.67	0	0	-10204	-837	-13799	-844
27	1.77	0	0	-9984	-788	-12789	-763
28	1.87	0	0	-9744	-740	-11803	-686
29	1.97	0	0	-9484	-693	-10841	-615
30	2.07	0	0	-9203	-647	-9907	-548
31	2.17	0	0	-8902	-602	-9001	-485
32	2.27	0	0	-8580	-559	-8127	-427
33	2.37	0	0	-8239	-517	-7286	-374
34	2.47	0	0	-7876	-476	-6480	-324
35	2.57	0	0	-7494	-436	-5711	-278
36	2.67	0	0	-7091	-397	-4982	-237
37	2.77	0	0	-6668	-360	-4294	-199
38	2.87	0	0	-6224	-323	-3649	-165
39	2.97	0	0	-5760	-288	-3050	-134
40	3.07	0	0	-5276	-254	-2498	-107
41	3.17	0	0	-4771	-221	-1995	-83
42	3.27	0	0	-4246	-189	-1544	-63
43	3.37	0	0	-3700	-159	-1147	-44
44	3.47	0	0	-3135	-129	-805	-29
45	3.57	0	0	-2548	-97	-521	-17

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
46	3.67	0	0	-1942	-66	-296	-9
47	3.77	0	0	-1315	-40	-133	-4
48	3.87	0	0	-668	-18	-34	-1
49	3.97	0	0	0	0	0	0

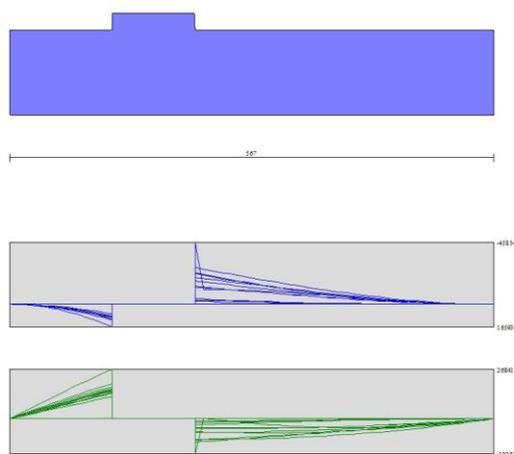


Fig. 19 - Fondazione

PROGETTAZIONE ATI:

4. COMPUTO METRICO

Elenco ferri

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
Pferro	Peso ferro espresso in [kg]

Computo metrico

	U.M	Quantità	Prezzo unitario [Euro]	Importo [Euro]
Calcestruzzo in elevazione	[mc]	52.61	72.30	3803.85
Calcestruzzo in fondazione	[mc]	56.73	61.97	3515.62
Calcestruzzo magro	[mc]	12.15	46.48	564.55
Casseformi	[mq]	76.67	13.94	1068.77
Scavo a sezione obbligata	[mc]	56.73	9.30	527.60
Totale muro				9480.39
Totale				9480.39

5. DICHIARAZIONI N.T.C.

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

PROGETTAZIONE ATI:

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	16.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	STUDIO SURACI INGEGNERIA S.R.L.
Licenza	AIU6456Y8

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

PROGETTAZIONE ATI:

Il progettista
()

PROGETTAZIONE ATI: