



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI TREPUIZZI
Provincia di Lecce

LAVORI:

POR 2000/2006 - Asse 1 - Risorse naturali Misura 1.1 - Azione 5
"Interventi di adeguamento e completamento degli schemi idrici
e delle relative reti infrastrutturali (FERS) - Realizzazione di
sistemi di collettamento differenziati per le acque piovane."

PERIZIA SUPPLETIVA E DI VARIANTE n.1

TIMBRI / VISTI:

SOGGETTO PROPONENTE:

COMUNE DI TREPUIZZI
Provincia di Lecce

TITOLO:

RECAPITO FINALE

Vasche di sedimentazione e chiarificazione

MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

RELAZIONE DI CALCOLO

ELABORATO:

B

SCALA: 1:

Rev. n.	Descrizione	Data	Disegnato	Controllato	Approvato
0	PRIMA EMISSIONE	MAGGIO 2011			

L'UFFICIO DI DIREZIONE LAVORI
ED IL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:

ing. Paolo DE MASI

ing. Antonio FASANO

Ing. Riccardo RENNA

Corso Garibaldi n°10 - 73019 TREPUIZZI- tel. centr. (+39) 0832.75.41.11

A norma di legge, il presente disegno non può essere riprodotto, né consegnato a terzi, né utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione, senza l'autorizzazione scritta dei progettisti che ne detengono la proprietà.

RELAZIONE DI CALCOLO

Normative di riferimento:

NTC2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008.

CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27).

Calcolo della spinta attiva con Coulomb

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di *Coulomb* è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prisma di terreno omogeneo retrostante l'opera e coinvolto nella rottura nell'ipotesi di parete ruvida.

Per terreno omogeneo ed asciutto il diagramma delle pressioni si presenta lineare con distribuzione:

$$P_t = K_a \times \gamma_t \times z$$

La spinta S_t è applicata ad $1/3$ H di valore

$$S_t = \frac{1}{2} \gamma_t H^2 K_a$$

Avendo indicato con:

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

Valori limite di K_A :

$\delta < (\beta - \phi - \varepsilon)$ secondo Muller-Breslau

γ_t Peso unità di volume del terreno;

β Inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede;

ϕ Angolo di resistenza al taglio del terreno;

δ Angolo di attrito terra-muro;

ε Inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, positiva se antioraria;

H Altezza della parete.

Calcolo della spinta attiva con Rankine

Se $\varepsilon = \delta = 0$ e $\beta = 90^\circ$ (muro con parete verticale liscia e terrapieno con superficie orizzontale) la spinta S_t si semplifica nella forma:

$$S_t = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \frac{(1 - \sin \phi)}{(1 + \sin \phi)} = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

che coincide con l'equazione di Rankine per il calcolo della spinta attiva del terreno con terrapieno orizzontale.

In effetti Rankine adottò essenzialmente le stesse ipotesi fatte da Coulomb, ad eccezione del fatto che trascurò l'attrito terra-muro e la presenza di coesione. Nella sua formulazione generale l'espressione di K_a di Rankine si presenta come segue:

$$K_a = \cos \varepsilon \frac{\cos \varepsilon - \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \phi}}{\cos \varepsilon + \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \phi}}$$

Calcolo della spinta attiva con Mononobe & Okabe

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di *Mononobe & Okabe* riguarda la valutazione della spinta in condizioni sismiche con il metodo pseudo-statico. Esso è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prisma di terreno omogeneo retrostante l'opera e coinvolto nella rottura in una configurazione fittizia di calcolo nella quale l'angolo ε , di inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, e l'angolo β , di inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede, vengono aumentati di una quantità θ tale che:

$$\tan \theta = k_h / (1 \pm k_v)$$

con k_h coefficiente sismico orizzontale e k_v verticale.

Calcolo coefficienti sismici

Le **NTC 2008** calcolano i coefficienti K_h e K_v in dipendenza di vari fattori: $K_h = \beta_m \times (a_{max}/g)$ $K_v = \pm 0,5 \times K_h$

β_m coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito; per i muri che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno il coefficiente β_m assume valore unitario. Per i muri liberi di traslare o ruotare intorno al piede, si può assumere che l'incremento di spinta dovuto al sisma agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi, in assenza di studi specifici, si assume che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

a_{max} accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{max} = S \cdot a_g = S_S S_T a_g$$

S coefficiente comprendente l'effetto di amplificazione stratigrafica S_s e di amplificazione topografica S_T .

a_g accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - PVR)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

OPCM 3274

I coefficienti sismici orizzontale K_h e verticale K_v che interessano tutte le masse vengono calcolati come:

$$k_h = S (a_g/g) / r \quad k_v = 0,5 k_h$$

in cui $S(a_g/g)$ rappresenta il valore dell'accelerazione sismica massima del terreno per le varie categorie di profilo stratigrafico.

Suolo di tipo A - $S=1$;

Suolo di tipo B - $S=1.25$;

Suolo di tipo C - $S=1.25$;

Suolo di tipo E - $S=1.25$;

Suolo di tipo D - $S=1.35$.

Al fattore r viene può essere assegnato il valore $r = 2$ nel caso di opere sufficientemente flessibili (muri liberi a gravità), mentre in tutti gli altri casi viene posto pari a 1 (muri in c.a. resistenti a flessione, muri in c.a. su pali o tirantati, muri di cantinato).

D.M. 88

L'applicazione del **D.M. 88** e successive modifiche ed integrazioni è consentito mediante l'inserimento del coefficiente sismico orizzontale K_h in funzione delle Categorie Sismiche secondo il seguente schema: I Cat. $K_h=0.1$; II Cat. $K_h=0.07$; III Cat. $K_h=0.04$;

Eurocodice 8

Per l'applicazione dell'**Eurocodice 8** (progettazione geotecnica in campo sismico) il coefficiente sismico orizzontale viene così definito:

$$K_h = a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S / (g)$$

a_{gR} : accelerazione di picco di riferimento su suolo rigido affiorante,

γ_I : fattore di importanza,

S : soil factor e dipende dal tipo di terreno (da A ad E).

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I$$

è la "design ground acceleration on type A ground".

Il coefficiente sismico verticale K_v è definito in funzione di K_h , e vale:

$$K_v = \pm 0.5 \cdot K_h$$

Effetto dovuto alla coesione

La coesione induce delle pressioni negative costanti pari a:

$$P_c = -2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}$$

Non essendo possibile stabilire a priori quale sia il decremento indotto nella spinta per effetto della coesione, è stata calcolata un'altezza critica Z_c come segue:

$$Z_c = \frac{2 \times c}{\gamma} \times \frac{1}{\sqrt{K_A}} - \frac{Q \times \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}}{\gamma}$$

dove

Q = Carico agente sul terrapieno;

Se $Z_c < 0$ è possibile sovrapporre direttamente gli effetti, con decremento pari a:

$$S_c = P_c \times H$$

con punto di applicazione pari a $H/2$;

Carico uniforme sul terrapieno

Un carico Q , uniformemente distribuito sul piano campagna induce delle pressioni costanti pari a:

$$P_q = K_A \times Q \times \sin \beta / \sin(\beta + \epsilon)$$

Per integrazione, una spinta pari a S_q :

$$S_q = K_a \cdot Q \cdot H \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \varepsilon)}$$

Con punto di applicazione ad $H/2$, avendo indicato con K_a il coefficiente di spinta attiva secondo *Muller-Breslau*.

Spinta attiva in condizioni sismiche

In presenza di sisma la forza di calcolo esercitata dal terrapieno sul muro è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma (1 \pm k_v) K H^2 + E_{ws} + E_{wd}$$

dove:

H altezza muro

k_v coefficiente sismico verticale

γ peso per unità di volume del terreno

K coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico)

E_{ws} spinta idrostatica dell'acqua

E_{wd} spinta idrodinamica.

Per terreni impermeabili la spinta idrodinamica $E_{wd} = 0$, ma viene effettuata una correzione sulla valutazione dell'angolo θ della formula di Mononobe & Okabe così come di seguito:

$$\tan \theta = \frac{\gamma_{sat}}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \mp k_v}$$

Nei terreni ad elevata permeabilità in condizioni dinamiche continua a valere la correzione di cui sopra, ma la spinta idrodinamica assume la seguente espressione:

$$E_{wd} = \frac{7}{12} k_h \gamma_w H^2$$

Con H' altezza del livello di falda misurato a partire dalla base del muro.

Spinta idrostatica

La falda con superficie distante H_w dalla base del muro induce delle pressioni idrostatiche normali alla parete che, alla profondità z , sono espresse come segue:

$$P_w(z) = \gamma_w \times z$$

Con risultante pari a:

$$S_w = 1/2 \times \gamma_w \times H^2$$

La spinta del terreno immerso si ottiene sostituendo γ_t con γ'_t ($\gamma'_t = \gamma_{saturo} - \gamma_w$), peso efficace del materiale immerso in acqua.

Resistenza passiva

Per terreno omogeneo il diagramma delle pressioni risulta lineare del tipo:

$$P_t = K_p \times \gamma_t \times z$$

per integrazione si ottiene la spinta passiva:

$$S_p = \frac{1}{2} \cdot \gamma_t \cdot H^2 \cdot K_p$$

Avendo indicato con:

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

(Muller-Breslau) con valori limiti di δ pari a:

$$\delta < \beta - \phi - \varepsilon$$

L'espressione di K_p secondo la formulazione di Rankine assume la seguente forma:

$$K_p = \frac{\cos \varepsilon + \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \phi}}{\cos \varepsilon - \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \phi}}$$

Carico limite di fondazioni superficiali su terreni

Vesic

Affinché la fondazione di un muro possa resistere il carico di progetto con sicurezza nei riguardi della rottura generale deve essere soddisfatta la seguente disuguaglianza:

$$V_d \leq R_d$$

Dove V_d è il carico di progetto, normale alla base della fondazione, comprendente anche il peso del muro; mentre R_d è il carico limite di progetto della fondazione nei confronti di carichi normali, tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici.

Nella valutazione analitica del carico limite di progetto R_d si devono considerare le situazioni a breve e a lungo termine nei terreni a grana fine. Il carico limite di progetto in condizioni non drenate si calcola come:

$$R/A' = (2 + \pi) c_u s_c i_c + q$$

Dove:

$A' = B' L'$ area della fondazione efficace di progetto, intesa, in caso di carico eccentrico, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico.

c_u coesione non drenata

q pressione litostatica totale sul piano di posa

s_c Fattore di forma

$s_c = 0,2 (B'/L')$ per fondazioni rettangolari

i_c Fattore correttivo per l'inclinazione del carico dovuta ad un carico H .

$$i_c = 1 - \frac{2H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

A_f area efficace della fondazione

c_a aderenza alla base, pari alla coesione o ad una sua frazione.

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue.

$$R/A' = c' N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

Dove:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi'} \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi'$$

Fattori di forma

$$s_q = 1 + \left(\frac{B'}{L'} \right) \tan \phi' \quad \text{per forma rettangolare}$$

$$s_\gamma = 1 - 0,4 \left(\frac{B'}{L'} \right) \quad \text{per forma rettangolare}$$

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{B'}{L'} \quad \text{per forma rettangolare, quadrata o circolare.}$$

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a B'

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cot \phi'} \right)^m$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cot \phi'} \right)^{m+1}$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$m = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}}$$

Sollecitazioni muro

Per il calcolo delle sollecitazioni il muro è stato discretizzato in n -tratti in funzione delle sezioni significative e per ogni tratto sono state calcolate le spinte del terreno (valutate secondo un piano di rottura passante per il paramento lato monte), le risultanti delle forze orizzontali e verticali e le forze inerziali.

Calcolo delle spinte per le verifiche globali

Le spinte sono state valutate ipotizzando un piano di rottura passante per l'estradosso della mensola di fondazione lato monte, tale piano è stato discretizzato in n -tratti.

Convenzione segni

Forze verticali positive se dirette dall'alto verso il basso;
Forze orizzontali positive se dirette da monte verso valle;
Coppie positive se antiorarie;
Angoli positivi se antiorari.

Zona
Lat./Long. [WGS84]
Normativa
Spinta

Trepuzzi - Via delle Serre
40,39939/18,066317
NTC 2008
Mononobe e Okabe [M.O. 1929]

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe I
Vita nominale: 100,0 [anni]
Vita di riferimento: 70,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T1

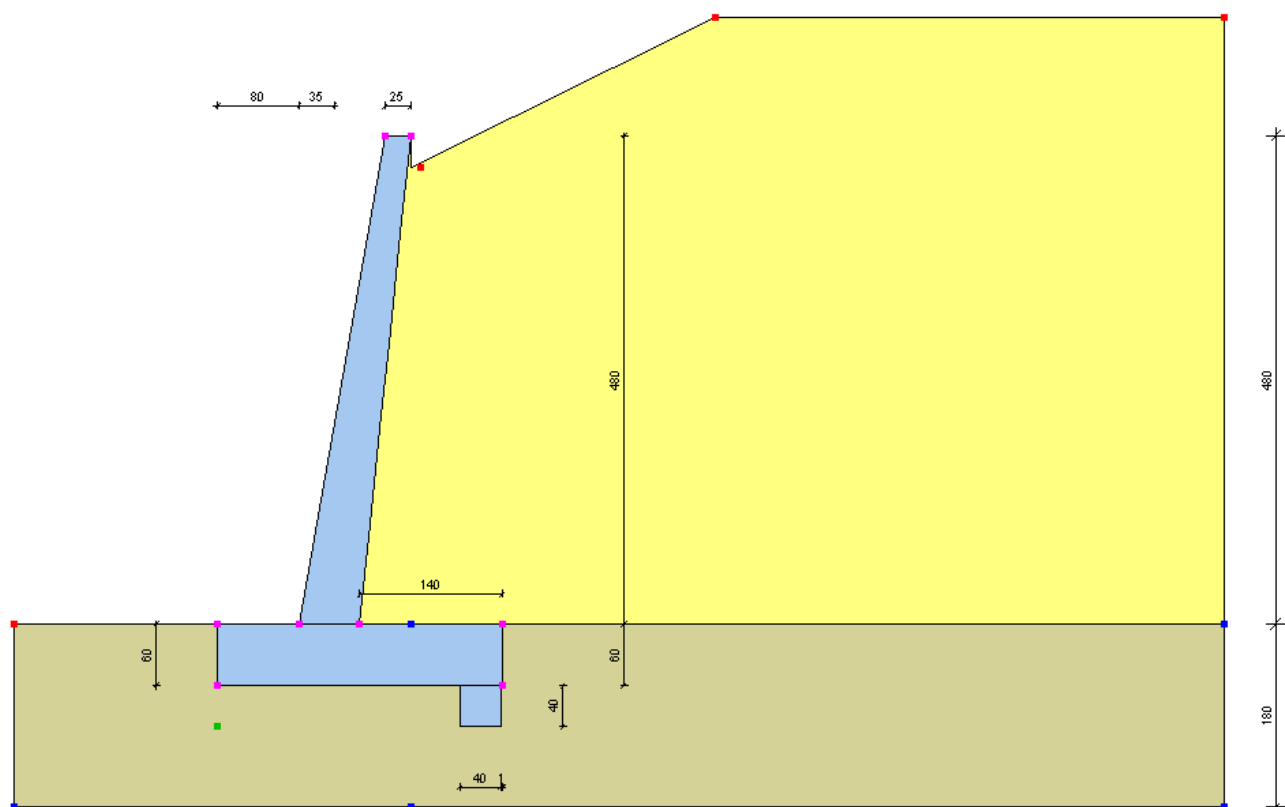
S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	42,0	0,16	2,37	0,19
S.L.D.	70,0	0,22	2,31	0,25
S.L.V.	664,0	0,53	2,45	0,53
S.L.C.	1365,0	0,66	2,55	0,56

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Opere di sostegno

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,192	0,18	0,0035	0,0018
S.L.D.	0,264	0,18	0,0048	0,0024
S.L.V.	0,636	0,18	0,0117	0,0058
S.L.C.	0,792	0,18	0,0145	0,0073

MURO DI SOSTEGNO H = 480



Altezza muro	480,0 cm
Spessore testa muro	25,0 cm
Risega muro lato valle	35,0 cm
Risega muro lato monte	0,0 cm
Sporgenza mensola a valle	80,0 cm
Sporgenza mensola a monte	140,0 cm
Svaso mensola a valle	0,0 cm
Svaso mensola a valle	0,0 cm
Altezza estremità mensola a valle	60,0 cm
Altezza estremità mensola a monte	60,0 cm
Distanza dente lato monte	1,0 cm
Altezza dente	40,0 cm
Spessore dente	40,0 cm

Classe conglomerato Rck 300

Fattore parziale di sicurezza calcestruzzo	1,5
Resistenza a compressione di calcolo fcd	141,1 Kg/cm ²
Resistenza a trazione di calcolo fctd	11,94 Kg/cm ²

Acciaio Tipo FeB 44K

Modulo elastico	2100000 Kg/cm ²
Fattore parziale di sicurezza acciaio	1,15
f _{yk} (Tensione caratteristica snervamento)	4300 Kg/cm ²
f _{yd} (Resistenza ultima di calcolo)	3739,13 Kg/cm ²
Deformazione ultima di calcolo	0,07

Copriferro, Elevazione	5,0 cm
Copriferro, Fondazione	5,0 cm
Copriferro, Dente di fondazione	5,0 cm

DH	Passo minimo
Eps	Inclinazione dello strato.
Gamma	Peso unità di volume
Fi	Angolo di resistenza a taglio
c	Coesione
Delta	Angolo di attrito terra muro
P.F.	Presenza di falda (No)

Ns	DH (cm)	Eps (°)	Gamma (Kg/m ³)	Fi (°)	c (Kg/cm ²)	Delta (°)	P.F.	Litologia	Descrizione
1	480	0	1800,00	28	0,00	19	No		Sabbia o sabbia limosa sciolta
2	180	0	2300,48	45	1,00	26	No		Substrato roccioso

FATTORI DI COMBINAZIONE

AI+M1+R1

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,30
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,30
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	1,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A2+M2+R2

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,00
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

EQU+M2 (Ribaltamento)

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	0,90
2	Spinta terreno	1,10
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,50
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A1+M1+R1

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);

β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
580,0	484,52	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	354,0	
484,52	389,03	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	354,0	
389,03	293,55	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	354,0	
293,55	198,07	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	354,0	
198,07	100,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	354,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
12,7	0,52	0,53	0,01	0,5	0,11	0,01	0,0
12,7	0,52	0,53	0,01	0,5	0,11	0,01	0,0
12,7	0,52	0,53	0,01	0,5	0,11	0,01	0,0
12,7	0,52	0,53	0,01	0,5	0,11	0,01	0,0
12,7	0,52	0,53	0,01	0,5	0,11	0,01	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	580,0	484,52	422,29	95,17	516,34	516,34
2	484,52	389,03	1266,86	285,5	431,47	431,47
3	389,03	293,55	2111,44	475,83	338,11	338,11
4	293,55	198,07	2956,01	666,17	243,53	243,53
5	198,07	100,0	3915,14	882,32	147,17	147,17

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	484,52	3,09	884,0	170,5	530,3
	389,03	6,94	1982,5	163,1	477,6
	293,55	11,55	3298,75	155,4	422,7
	198,07	16,9	4829,5	147,5	366,3
	100,0	23,21	6630,0	139,1	307,1

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
484,52	425,38	979,17	60,65	31,95
389,03	1696,09	2363,17	748,08	38,9
293,55	3812,13	4155,25	2826,82	45,86
198,07	6773,5	6352,17	7060,24	52,8
100,0	10694,94	9034,98	14460,07	60,0

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	973,53	9630,08	S	10977,19	0,0	25,83
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	2367,39	12409,2	S	13649,89	0,0	8,05
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	4160,56	15376,93	S	16389,48	0,0	4,3
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	6354,37	21849,07	S	19421,7	0,0	2,87
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	9027,81	27064,81	S	23141,45	0,0	2,16

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280,0/40,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280,0/623,9)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/40,0)

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
623,9	580,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
580,0	484,52	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
484,52	389,03	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
389,03	293,55	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
293,55	198,07	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
198,07	100,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
100,0	40,0	2300,48	0,0	45,0	26,0	1,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
26,0	0,16	0,16	0,0	0,14	0,07	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	623,9	580,0	97,62	51,91	594,63	594,63
2	580,0	484,52	886,49	471,35	523,97	523,97
3	484,52	389,03	1810,14	962,47	432,71	432,71
4	389,03	293,55	2733,79	1453,58	338,6	338,6
5	293,55	198,07	3657,45	1944,7	243,8	243,8
6	198,07	100,0	4717,86	2508,53	147,35	147,35
7	100,0	40,0	75,26	39,98	69,91	69,92

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;

c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
100,0	40,0	2300,48	180,0	45,0	26,0	1,0	180,0	
40,0	0,0	2300,48	180,0	45,0	45,0	1,0	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Kp Coefficiente di resistenza passiva.
 Kpx, Kpy Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	Kp	Kpx	Kpy
206,0	1,75	-1,57	-0,77
225,0	1,75	-1,23	-1,23

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	100,0	40,0	0,0	0,0	70,0	70,0
2	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0

Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	13978,61	7432,53	11833,33
Peso muro	23,21	6630,0	-9160,35
Peso fondazione	19,11	5460,0	-7638,27
Peso dente	1,82	520,0	-1347,16
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	36,02	13380,12	-29678,96
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	14058,77	33422,65	-35991,41

Momento stabilizzante	-68808,73	kgm
Momento ribaltante	32817,3	kgm

Sommatoria forze orizzontali 14058,77 kg

Sommatoria forze verticali	33422,65 kg
Coefficiente di attrito	1,0
Adesione	0,7 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-8,16 °
Forze normali al piano di scorrimento	35079,55 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	9173,2 kg
Resistenza terreno	54679,55 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	5,96
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-68808,73 kgm
Momento ribaltante	32817,3 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	2,1
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	14058,77 kg
Somma forze in direzione y (Fy)	33422,65 kg
Somma momenti	-35991,41 kgm
Larghezza fondazione	280,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	32,31 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	45,0 °
Coesione	1,0 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	60,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
Nq	134,87
Nc	133,87
Ng	271,75
sq	1,11
sc	1,0
sg	0,96
iq	0,57
ic	0,57
ig	0,42
Carico limite verticale (Qlim)	2420681,0 kg
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	72,43
Carico limite verificato Csq>1	

Ascissa centro sollecitazione	107,69 cm
Larghezza della fondazione	280,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	2,02 Kg/cm ²
x = 280,0 cm Tensione...	0,37 Kg/cm ²

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kg);
Fy Forza in direzione y (kg);

M	Momento (kgm);			
H	Altezza sezione (cm);			
Xprogr.	Fx	Fy	M	H
80,0	0,0	-12712,0	-5341,7	60,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	0,5	20607,63	S	21613,94	0,0	1,7

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
140,0	-9005,09	12884,17	-11522,42	60,0
150,22	-9005,09	13034,32	-10203,55	60,0
160,16	-9005,09	13107,72	-8904,75	60,0
165,0	-9005,09	13117,47	-8268,25	60,0
170,11	-9005,09	13113,52	-7593,28	60,0
180,05	-9005,09	13050,92	-6298,72	60,0
190,0	-9005,09	12926,77	-5005,93	60,0
239,0	-9005,09	11325,47	1008,58	60,0
279,0	75,26	7508,63	-74,77	60,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	8999,24	27057,24	S	23137,2	0,0	1,8

5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	8999,24	27057,24	S	23137,2	0,0	1,78
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	8999,24	27057,24	S	23137,2	0,0	1,77
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	8999,24	27057,24	S	23137,2	0,0	1,76
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	8999,24	27057,24	S	23137,2	0,0	1,77
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	8999,24	27057,24	S	23137,2	0,0	1,77
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	8999,24	27057,24	S	23137,2	0,0	1,79
6Ø16 (12,06)	5Ø16 (10,05)	8999,24	27057,24	S	23137,2	0,0	2,04
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	77,28	24680,59	S	21864,69	0,0	2,91

Quota Quota rispetto alla testa del muro.
Fx Forza in direzione x (daN);
Fy Forza in direzione y (daN);
M Momento (daNm);
H Altezza sezione (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
40,0	-9080,35	1264,84	2168,64	40,0

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kg);
Mu Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	19154,05	16437,79	S	17109,98	0,0	6,23

A2+M2+R2

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato
Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps Inclinazione dello strato. (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (Kg/cm²);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
580,0	484,52	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	
484,52	389,03	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	
389,03	293,55	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	
293,55	198,07	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	
198,07	100,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	580,0	484,52	625,63	140,08	516,34	516,34
2	484,52	389,03	1876,88	420,24	431,47	431,47
3	389,03	293,55	3128,13	700,4	338,11	338,11
4	293,55	198,07	4379,38	980,56	243,53	243,53
5	198,07	100,0	5800,34	1298,72	147,17	147,17

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
484,52	2,38	680,0	170,5	530,3
389,03	5,34	1525,0	163,1	477,6
293,55	8,88	2537,5	155,4	422,7
198,07	13,0	3715,0	147,5	366,3
100,00	17,85	5100,0	139,1	307,1

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
484,52	628,01	820,08	129,47	31,95
389,03	2507,84	2085,32	1280,55	38,9
293,55	5639,51	3798,22	4606,35	45,86
198,07	10023,01	5956,29	11258,96	52,8
100,0	15828,2	8640,01	22769,85	60,0

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	825,2	9612,34	S	10957,06	0,0	17,46
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	2084,19	12365,11	S	13613,57	0,0	5,43
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	3795,4	15307,29	S	16341,77	0,0	2,9
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	5963,55	21762,34	S	19367,95	0,0	1,93
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	8641,64	26962,48	S	23085,17	0,0	1,46

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280,0/40,0)
 Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280,0/623,9)
 Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/40,0)

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
623,9	580,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
580,0	484,52	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
484,52	389,03	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
389,03	293,55	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
293,55	198,07	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
198,07	100,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
100,0	40,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,00	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	623,9	580,0	144,89	61,24	594,63	594,63
2	580,0	484,52	1315,67	556,15	523,97	523,97
3	484,52	389,03	2686,5	1135,6	432,71	432,71
4	389,03	293,55	4057,32	1715,06	338,6	338,6
5	293,55	198,07	5428,15	2294,52	243,8	243,8
6	198,07	100,0	7001,95	2959,78	147,35	147,35
7	100,0	40,0	841,1	102,51	69,06	66,26

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);

β
Note Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
100,0	40,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	
40,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	38,66	0,8	180,0	

μ
Kp Angolo di direzione della spinta.
Coefficiente di resistenza passiva.
Kpx, Kpy Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	Kp	Kpx	Kpy
206,0	1,3	-1,17	-0,57
218,66	1,3	-1,01	-0,81

Qi Quota inizio strato.
Qf Quota inizio strato.
Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	100,0	40,0	0,0	0,0	70,0	70,0
2	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0

Fx Forza in direzione x (kg);
Fy Forza in direzione y (kg);
M Momento (kgm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	21475,57	8824,87	23950,11
Peso muro	17,85	5100,0	-7046,42
Peso fondazione	14,7	4200,0	-5875,59
Peso dente	1,4	400,0	-1036,28
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	36,02	10292,4	-22805,69
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	21545,54	28817,26	-12813,87

Momento stabilizzante	-61630,88	kgm
Momento ribaltante	48817,01	kgm

Sommatoria forze orizzontali	21545,54 kg
Sommatoria forze verticali	28817,26 kg

Coefficiente di attrito	0,8
Adesione	0,56 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-8,16 °
Forze normali al piano di scorrimento	31583,29 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	17237,79 kg
Resistenza terreno	40946,63 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2,38
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-61630,88 kgm
Momento ribaltante	48817,01 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	1,26
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	21545,54 kg
Somma forze in direzione y (Fy)	28817,26 kg
Somma momenti	-12813,87 kgm
Larghezza fondazione	280,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	95,53 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	60,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
Nq	53,44
Nc	65,55
Ng	87,11
sq	1,04
sc	1,0
sg	0,98
iq	0,19
ic	0,18
ig	0,08
Carico limite verticale (Qlim)	98126,59 kg
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	3,41
Carico limite verificato Csq>1	

Ascissa centro sollecitazione	44,47 cm
Larghezza della fondazione	280,0 cm
x = 0,0 cm Tensione...	4,32 Kg/cm ²
x = 133,4 cm Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
Fx Forza in direzione x (kg);
Fy Forza in direzione y (kg);

M	Momento (kgm);						
H	Altezza sezione (cm);						
Xprogr.	Fx	Fy	M	H			
80,0	0,0	-23000,0	-10579,4	60,0			
Afi	Area dei ferri inferiori.						
Afs	Area dei ferri superiori.						
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);						
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);						
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);						
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);						
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).						
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);						
Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	0,5	20607,63	S	21613,94	8505,61	1,31
Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);						
Fx	Forza in direzione x (kg);						
Fy	Forza in direzione y (kg);						
M	Momento (kgm);						
H	Altezza sezione (cm);						
Xprogr.	Fx	Fy	M	H			
140,0	-16222,21	25712,02	-16399,98	60,0			
150,22	-16222,21	24718,92	-13829,08	60,0			
160,16	-16222,21	23737,32	-11421,54	60,0			
165,0	-16222,21	23259,82	-10282,51	60,0			
170,11	-16222,21	22752,12	-9102,58	60,0			
180,05	-16222,21	21752,52	-6896,78	60,0			
190,0	-16222,21	20753,62	-4782,37	60,0			
239,0	-16222,21	15678,82	4157,19	60,0			
279,0	841,1	8933,47	-96,73	60,0			
Afi	Area dei ferri inferiori.						
Afs	Area dei ferri superiori.						
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);						
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);						
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);						
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);						
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).						
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);						

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	16221,51	28962,51	S	24165,64	8505,61	1,27
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	16221,51	28962,51	S	24165,64	8505,61	1,32
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	16221,51	28962,51	S	24165,64	0,0	1,02
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	16221,51	28962,51	S	24165,64	0,0	1,04
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	16221,51	28962,51	S	24165,64	0,0	1,06
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	16221,51	28962,51	S	24165,64	0,0	1,11
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	16221,51	28962,51	S	24165,64	0,0	1,16
6Ø16 (12,06)	5Ø16 (10,05)	16221,51	28962,51	S	24165,64	0,0	1,54
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	835,63	24883,42	S	21973,83	0,0	2,46

Quota Quota rispetto alla testa del muro.
Fx Forza in direzione x (daN);
Fy Forza in direzione y (daN);
M Momento (daNm);
H Altezza sezione (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
40,0	-17063,31	2446,35	4060,95	40,0

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kg);
Mu Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	19154,05	16437,79	S	17109,98	0,0	6,23

EQU+M2 (Ribaltamento)

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato
Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps Inclinazione dello strato. (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (Kg/cm²);

β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
580,0	484,52	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	
484,52	389,03	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	
389,03	293,55	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	
293,55	198,07	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	
198,07	100,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	354,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0
12,7	0,78	0,78	0,01	0,76	0,17	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	580,0	484,52	687,78	154,09	516,34	516,34
2	484,52	389,03	2063,35	462,27	431,47	431,47
3	389,03	293,55	3438,92	770,44	338,11	338,11
4	293,55	198,07	4814,49	1078,62	243,53	243,53
5	198,07	100,0	6376,63	1428,59	147,17	147,17

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	484,52	2,14	612,0	170,5	530,3
	389,03	4,8	1372,5	163,1	477,6
	293,55	7,99	2283,75	155,4	422,7
	198,07	11,7	3343,5	147,5	366,3
	100,0	16,07	4590,0	139,1	307,1

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
484,52	689,93	766,09	150,8	31,95
389,03	2755,94	1988,85	1444,61	38,9
293,55	6198,05	3670,55	5153,43	45,86
198,07	11016,25	5808,92	12548,34	52,8
100,0	17397,24	8484,01	25319,93	60,0

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	775,7	9606,42	S	10950,23	0,0	15,89
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1986,06	12349,78	S	13600,96	0,0	4,94
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	3669,58	15283,29	S	16324,7	0,0	2,64
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	5806,86	21727,56	S	19347,93	0,0	1,76
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	8484,0	26920,7	S	23062,94	0,0	1,33

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (280,0/40,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (280,0/623,9)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/40,0)

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
623,9	580,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
580,0	484,52	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
484,52	389,03	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
389,03	293,55	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
293,55	198,07	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
198,07	100,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
100,0	40,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	623,9	580,0	159,28	67,37	594,63	594,63
2	580,0	484,52	1446,42	611,76	523,97	523,97
3	484,52	389,03	2953,47	1249,16	432,71	432,71
4	389,03	293,55	4460,52	1886,57	338,6	338,6
5	293,55	198,07	5967,57	2523,98	243,8	243,8
6	198,07	100,0	7697,77	3255,76	147,35	147,35
7	100,0	40,0	922,18	102,51	69,05	66,26

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);

β
Note Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
100,0	40,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	
40,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	38,66	0,8	180,0	

μ
Kp Angolo di direzione della spinta.
Coefficiente di resistenza passiva.
Kpx, Kpy Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	Kp	Kpx	Kpy
206,0	1,3	-1,17	-0,57
218,66	1,3	-1,01	-0,81

Qi Quota inizio strato.
Qf Quota inizio strato.
Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	100,0	40,0	0,0	0,0	70,0	70,0
2	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0

Fx Forza in direzione x (kg);
Fy Forza in direzione y (kg);
M Momento (kgm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	23607,19	9697,1	26342,66
Peso muro	16,07	4590,0	-6341,78
Peso fondazione	13,23	3780,0	-5288,03
Peso dente	1,26	360,0	-932,65
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	36,02	10292,4	-22805,69
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	23673,77	28719,5	-9025,5

Momento stabilizzante -62672,11 kgm
Momento ribaltante 53646,61 kgm

Sommatoria forze orizzontali	23673,77 kg
Sommatoria forze verticali	28719,5 kg
Coefficiente di attrito	0,8
Adesione	0,56 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-8,16 °
Forze normali al piano di scorrimento	31788,55 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	19358,35 kg
Resistenza terreno	41110,84 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2,12
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-62672,11 kgm
Momento ribaltante	53646,61 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	1,17
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	23673,77 kg
Somma forze in direzione y (Fy)	28719,5 kg
Somma momenti	-9025,5 kgm
Larghezza fondazione	280,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	108,57 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	60,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
Nq	53,44
Nc	65,55
Ng	87,11
sq	1,03
sc	1,0
sg	0,99
iq	0,11
ic	0,09
ig	0,04
Carico limite verticale (Qlim)	35546,46 kg
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1,24
Carico limite verificato Csq>1	

Ascissa centro sollecitazione	31,43 cm
Larghezza della fondazione	280,0 cm
x = 0,0 cm Tensione...	6,09 Kg/cm ²
x = 94,28 cm Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
80,0	0,0	-26980,0	-13541,88	60,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	0,5	20607,63	S	21613,94	8505,61	1,12

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
140,0	-18240,23	26675,2	-16703,72	60,0
150,22	-18240,23	25697,35	-14033,62	60,0
160,16	-18240,23	24730,75	-11528,01	60,0
165,0	-18240,23	24260,5	-10340,77	60,0
170,11	-18240,23	23760,55	-9109,5	60,0
180,05	-18240,23	22775,95	-6802,68	60,0
190,0	-18240,23	21791,8	-4585,77	60,0
239,0	-18240,23	16790,5	4880,5	60,0
279,0	922,18	9804,2	-106,23	60,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);

Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	18237,67	29491,56	S	24453,2	8505,61	1,24
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	18237,67	29491,56	S	24453,2	8505,61	1,28
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	18237,67	29491,56	S	24453,2	8505,61	1,33
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	18237,67	29491,56	S	24453,2	0,0	1,01
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	18237,67	29491,56	S	24453,2	0,0	1,03
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	18237,67	29491,56	S	24453,2	0,0	1,07
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	18237,67	29491,56	S	24453,2	0,0	1,12
6Ø16 (12,06)	5Ø16 (10,05)	18237,67	29491,56	S	24453,2	0,0	1,46
5Ø16 (10,05)	6Ø16 (12,06)	919,64	24905,89	S	21985,38	0,0	2,24

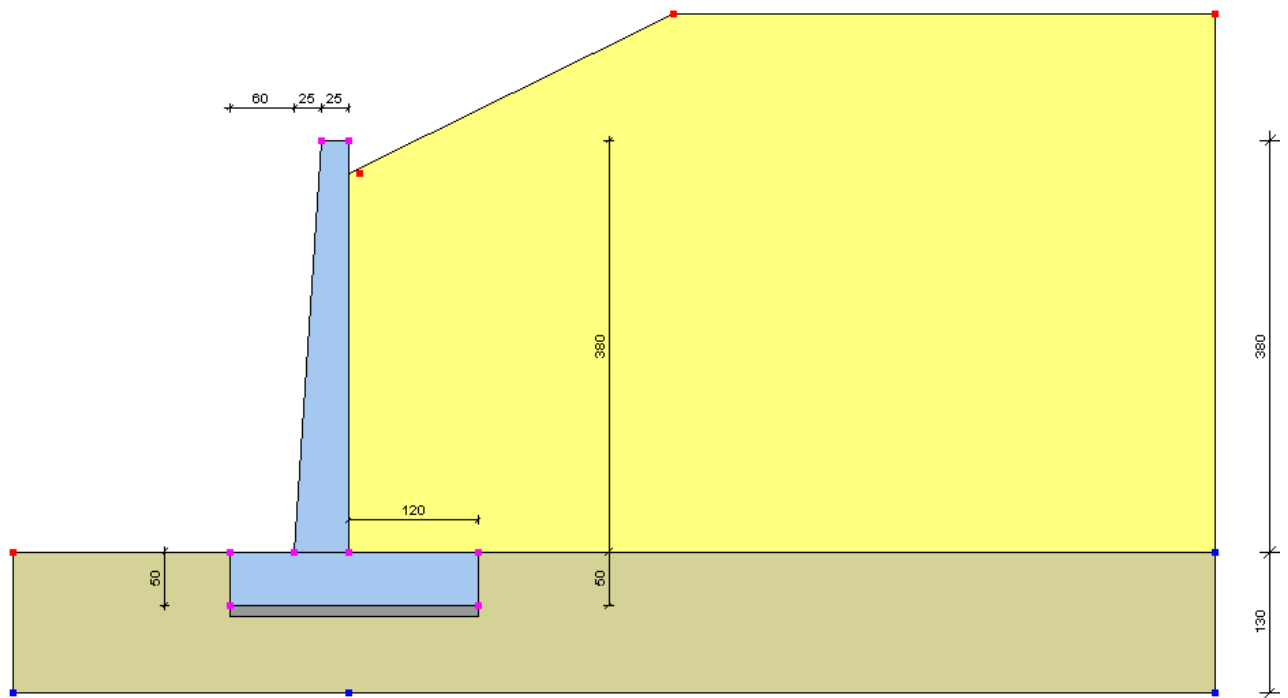
Quota Quota rispetto alla testa del muro.
Fx Forza in direzione x (daN);
Fy Forza in direzione y (daN);
M Momento (daNm);
H Altezza sezione (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
40,0	-19162,41	2747,3	4560,52	40,0

Afi Area dei ferri inferiori.
Afs Area dei ferri superiori.
Nu Sforzo normale ultimo (kg);
Mu Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	19154,05	16437,79	S	17109,98	0,0	6,23

MURO DI SOSTEGNO H = 380



Altezza muro	380,0 cm
Spessore testa muro	25,0 cm
Risega muro lato valle	25,0 cm
Risega muro lato monte	0,0 cm
Sporgenza mensola a valle	60,0 cm
Sporgenza mensola a monte	120,0 cm
Svaso mensola a valle	0,0 cm
Svaso mensola a monte	0,0 cm
Altezza estremità mensola a valle	50,0 cm
Altezza estremità mensola a monte	50,0 cm

Classe conglomerato Rck 300

Fattore parziale di sicurezza calcestruzzo	1,5
Resistenza a compressione di calcolo fcd	141,1 Kg/cm ²
Resistenza a trazione di calcolo fctd	11,94 Kg/cm ²

Acciaio Tipo FeB 44K

Modulo elastico	2100000 Kg/cm ²
Fattore parziale di sicurezza acciaio	1,15
f _{yk} (Tensione caratteristica snervamento)	4300 Kg/cm ²
f _{yd} (Resistenza ultima di calcolo)	3739,13 Kg/cm ²
Deformazione ultima di calcolo	0,07

Copriferro, Elevazione	5,0 cm
Copriferro, Fondazione	5,0 cm
Copriferro, Dente di fondazione	5,0 cm

DH	Passo minimo
Eps	Inclinazione dello strato.
Gamma	Peso unità di volume
Fi	Angolo di resistenza a taglio
c	Coesione
Delta	Angolo di attrito terra muro
P.F.	Presenza di falda (No)

Ns	DH (cm)	Eps (°)	Gamma (Kg/m ³)	Fi (°)	c (Kg/cm ²)	Delta (°)	P.F.	Litologia	Descrizione
1	380	0	1800,00	28	0,00	19	No		Sabbia o sabbia limosa sciolta
2	130	0	2300,48	45	1,00	26	No		Substrato roccioso

FATTORI DI COMBINAZIONE

AI+M1+R1

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,30
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,30
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	1,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A2+M2+R2

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,00
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

EQU+M2 (Ribaltamento)

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	0,90
2	Spinta terreno	1,10
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,50
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A1+M1+R1

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
430,0	354,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
354,0	278,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
278,0	202,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
202,0	126,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
126,0	50,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	430,0	354,0	301,17	101,94	379,33	379,33
2	354,0	278,0	903,5	305,82	311,78	311,78
3	278,0	202,0	1505,83	509,7	237,47	237,47
4	202,0	126,0	2108,17	713,58	162,19	162,19
5	126,0	50,0	2710,5	917,45	86,59	86,59

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
354,0	2,38	679,25	96,2	390,8
278,0	5,19	1482,0	94,9	349,8
202,0	8,43	2408,25	93,5	307,2
126,0	12,1	3458,0	92,0	263,5
50,0	16,21	4631,25	90,6	218,9

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
354,0	303,54	781,19	53,73	30,0
278,0	1209,85	1889,76	509,71	35,0
202,0	2718,93	3325,7	1813,81	40,0
126,0	4830,77	5089,03	4412,65	45,0
50,0	7545,38	7179,73	8744,31	50,0

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	781,42	8888,53	S	10251,21	0,0	33,8
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1886,85	10876,97	S	12187,21	0,0	10,08
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	3328,83	12978,04	S	14171,43	0,0	5,22
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	5094,95	15217,55	S	16204,15	0,0	3,36
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	7181,29	18473,91	S	19044,92	0,0	2,53

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (230,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (230,0/488,5)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
488,5	430,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
430,0	354,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
354,0	278,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
278,0	202,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
202,0	126,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
126,0	50,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
50,0	0,0	2300,48	0,0	45,0	26,0	1,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
26,0	0,16	0,16	0,0	0,14	0,07	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	488,5	430,0	173,35	92,17	449,5	449,5
2	430,0	354,0	743,01	395,06	387,01	387,01
3	354,0	278,0	1328,18	706,2	313,21	313,21
4	278,0	202,0	1913,34	1017,34	238,06	238,06
5	202,0	126,0	2498,51	1328,48	162,52	162,52
6	126,0	50,0	3083,68	1639,62	86,8	86,8
7	50,0	0,0	52,49	27,89	24,92	24,93

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
50,0	0,0	2300,48	180,0	45,0	26,0	1,0	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
206,0	1,75	-1,57	-0,77

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0

F_x Forza in direzione x (kg);
 F_y Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	9792,56	5206,77	7144,27
Peso muro	16,21	4631,25	-4160,43
Peso fondazione	13,08	3737,5	-4294,85
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	30,94	11491,74	-19617,94
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	9852,79	25067,26	-20928,96

Momento stabilizzante -40166,46 kgm
 Momento ribaltante 19237,5 kgm

Sommatoria forze orizzontali 9852,79 kg
 Sommatoria forze verticali 25067,26 kg
 Coefficiente di attrito 1,0
 Adesione 0,7 Kg/cm²
 Angolo piano di scorrimento -360,0 °
 Forze normali al piano di scorrimento 25067,26 kg
 Forze parall. al piano di scorrimento 9852,79 kg
 Resistenza terreno 41167,26 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd 4,18
Traslazione verificata Csd>1

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-40166,46 kgm
Momento ribaltante	19237,5 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	2,09
Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	9852,79 kg
Somma forze in direzione y (F_y)	25067,26 kg
Somma momenti	-20928,96 kgm
Larghezza fondazione	230,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	31,51 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	45,0 °
Coesione	1,0 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	50,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
N_q	134,87
N_c	133,87
N_g	271,75
s_q	1,08
s_c	1,0
s_g	0,97
i_q	0,6
i_c	0,59
i_g	0,46
Carico limite verticale (Q_{lim})	1840345,0 kg
Fattore sicurezza ($C_{sq} = Q_{lim}/F_y$)	73,42
Carico limite verificato $C_{sq} > 1$	

Ascissa centro sollecitazione	83,49 cm
Larghezza della fondazione	230,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	1,99 Kg/cm ²
x = 230,0 cm Tensione...	0,19 Kg/cm ²

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
60,0	0,0	-9537,0	-2997,76	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	-4,2	16888,69	S	18032,57	0,0	1,89

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
110,0	52,49	8059,57	-9202,72	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	45,08	16899,59	S	18039,97	0,0	2,24

A2+M2+R2

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
430,0	354,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
354,0	278,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
278,0	202,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
202,0	126,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
126,0	50,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	430,0	354,0	434,1	146,06	379,33	379,33
2	354,0	278,0	1302,31	438,18	311,78	311,78
3	278,0	202,0	2170,51	730,31	237,47	237,47
4	202,0	126,0	3038,71	1022,43	162,19	162,19
5	126,0	50,0	3906,91	1314,55	86,59	86,59

Py	Peso del muro (kg);
Px	Forza inerziale (kg);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
354,0	1,83	522,5	96,2	390,8
278,0	3,99	1140,0	94,9	349,8
202,0	6,48	1852,5	93,5	307,2
126,0	9,31	2660,0	92,0	263,5
50,0	12,47	3562,5	90,6	218,9

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kg);
Fy Forza in direzione y (kg);
M Momento (kgm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
354,0	435,93	668,56	82,47	30,0
278,0	1740,4	1724,25	756,69	35,0
202,0	3913,4	3167,05	2666,59	40,0
126,0	6954,93	4996,98	6456,64	45,0
50,0	10865,01	7214,03	12764,77	50,0

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kg);
Mu Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	672,39	8876,64	S	10237,13	0,0	23,51
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1721,52	10854,57	S	12165,93	0,0	7,0
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	3163,9	12951,47	S	14150,6	0,0	3,62
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	5005,44	15200,89	S	16191,88	0,0	2,33
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	7206,76	18479,49	S	19049,75	0,0	1,75

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (230,0/0,0)
Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (230,0/488,5)
Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
488,5	430,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
430,0	354,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
354,0	278,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
278,0	202,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
202,0	126,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
126,0	50,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
50,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	488,5	430,0	257,28	108,75	449,5	449,5
2	430,0	354,0	1102,73	466,13	387,01	387,01
3	354,0	278,0	1971,19	833,24	313,21	313,21
4	278,0	202,0	2839,66	1200,35	238,06	238,06
5	202,0	126,0	3708,13	1567,46	162,52	162,52
6	126,0	50,0	4576,6	1934,57	86,8	86,8
7	50,0	0,0	51,42	0,0	17,5	0,0

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
50,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Kp	Coefficiente di resistenza passiva.
Kpx, Kpy	Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	Kp	Kpx	Kpy
206,0	1,3	-1,17	-0,57

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0

Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	14507,01	6110,5	14311,91
Peso muro	12,47	3562,5	-3200,33
Peso fondazione	10,06	2875,0	-3303,73
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	30,94	8839,8	-15072,52
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	14560,48	21387,79	-7264,67

Momento stabilizzante	-35739,43	kgm
Momento ribaltante	28474,75	kgm

Sommatoria forze orizzontali	14560,48 kg
Sommatoria forze verticali	21387,79 kg
Coefficiente di attrito	0,8
Adesione	0,56 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	21387,79 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	14560,48 kg
Resistenza terreno	29990,24 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2,06
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-35739,43 kgm
Momento ribaltante	28474,75 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	1,26
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	14560,48 kg
Somma forze in direzione y (Fy)	21387,79 kg
Somma momenti	-7264,67 kgm
Larghezza fondazione	230,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	81,03 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	50,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
Nq	53,44
Nc	65,55
Ng	87,11
sq	1,03
sc	1,0
sg	0,99
iq	0,24
ic	0,22
ig	0,12
Carico limite verticale (Qlim)	93370,46 kg
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	4,37
Carico limite verificato Csq>1	

Ascissa centro sollecitazione	33,97 cm
Larghezza della fondazione	230,0 cm

x = 0,0 cm	Tensione...	4,2 Kg/cm ²
x = 101,9 cm	Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
60,0	0,0	-17022,0	-5853,02	50,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	-4,2	16888,69	S	18032,57	0,0	1,06

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
110,0	51,42	16450,29	-13664,08	50,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	45,08	16899,59	S	18039,82	0,0	1,1

EQU+M2 (Ribaltamento)

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
430,0	354,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
354,0	278,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
278,0	202,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
202,0	126,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
126,0	50,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	430,0	354,0	477,25	160,67	379,33	379,33
2	354,0	278,0	1431,76	482,0	311,78	311,78
3	278,0	202,0	2386,27	803,34	237,47	237,47
4	202,0	126,0	3340,77	1124,67	162,19	162,19
5	126,0	50,0	4295,28	1446,01	86,59	86,59

Py Peso del muro (kg);
Px Forza inerziale (kg);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	354,0	1,65	470,25	96,2	390,8
	278,0	3,59	1026,0	94,9	349,8
	202,0	5,84	1667,25	93,5	307,2
	126,0	8,38	2394,0	92,0	263,5
	50,0	11,22	3206,25	90,6	218,9

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kg);
Fy Forza in direzione y (kg);
M Momento (kgm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

	Quota	Fx	Fy	M	H
	354,0	478,9	630,92	91,77	30,0
	278,0	1912,61	1668,67	836,74	35,0
	202,0	4301,12	3113,26	2943,08	40,0
	126,0	7644,43	4964,68	7119,49	45,0
	50,0	11942,56	7222,93	14068,76	50,0

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kg);
Mu Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu Taglio di calcolo (kg);

	Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
	5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	625,61	8871,53	S	10232,42	0,0	21,39
	5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1666,34	10847,09	S	12158,79	0,0	6,36
	5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	3122,62	12944,82	S	14143,54	0,0	3,29
	5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	4960,66	15192,55	S	16187,57	0,0	2,12
	5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	7232,22	18485,07	S	19051,01	0,0	1,6

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (230,0/0,0)
Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (230,0/488,5)
Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato
Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps Inclinazione dello strato. (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (Kg/cm²);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
488,5	430,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
430,0	354,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
354,0	278,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
278,0	202,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
202,0	126,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
126,0	50,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
50,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
Ka Coefficiente di spinta attiva.
Kd Coefficiente di spinta dinamica.
Dk Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
Qf Quota inizio strato.
Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	488,5	430,0	282,85	119,63	449,5	449,5
2	430,0	354,0	1212,31	512,74	387,01	387,01
3	354,0	278,0	2167,08	916,56	313,21	313,21
4	278,0	202,0	3121,85	1320,38	238,06	238,06
5	202,0	126,0	4076,63	1724,2	162,52	162,52
6	126,0	50,0	5031,4	2128,02	86,8	86,8
7	50,0	0,0	54,45	0,0	17,22	0,0

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
50,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Kp Coefficiente di resistenza passiva.
 Kpx, Kpy Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	Kp	Kpx	Kpy
206,0	1,3	-1,17	-0,57

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0

Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	15946,56	6721,55	15724,85
Peso muro	11,22	3206,25	-2880,3
Peso fondazione	9,06	2587,5	-2973,36
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	30,94	8839,8	-15072,52
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	15997,78	21355,1	-5201,33

Momento stabilizzante	-36491,45	kgm
Momento ribaltante	31290,13	kgm

Sommatoria forze orizzontali	15997,78 kg
Sommatoria forze verticali	21355,1 kg
Coefficiente di attrito	0,8
Adesione	0,56 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	21355,1 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	15997,78 kg
Resistenza terreno	29964,08 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	1,87
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-36491,45 kgm
Momento ribaltante	31290,13 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	1,17
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

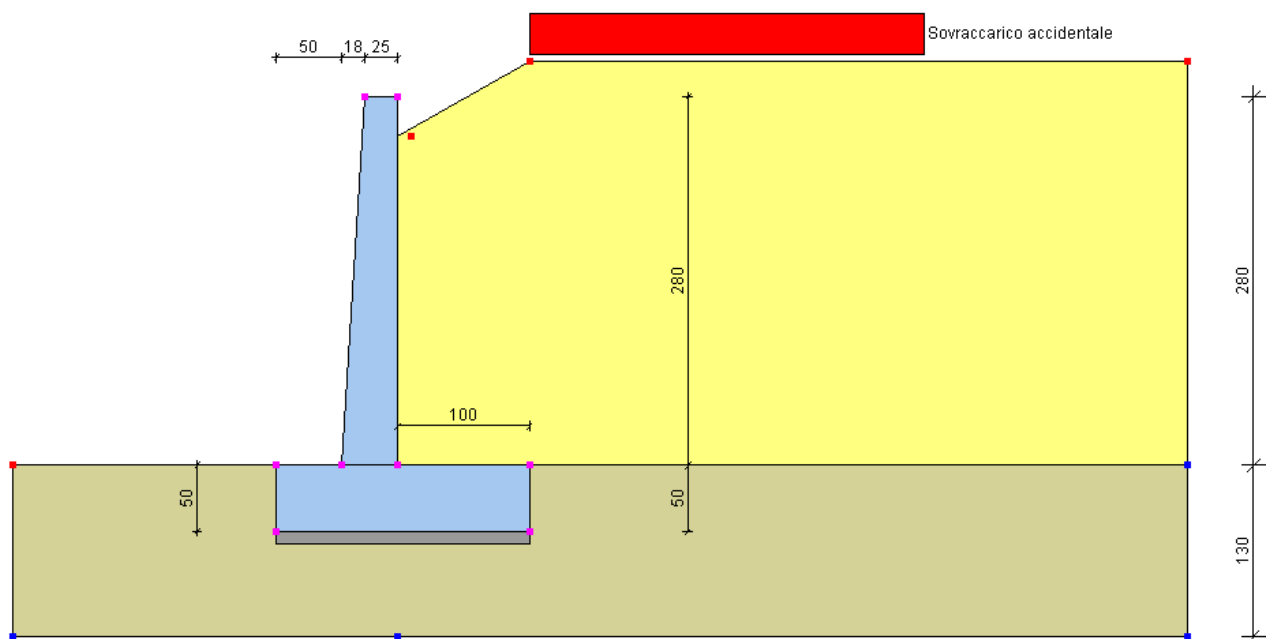
Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	15997,78 kg
Somma forze in direzione y (Fy)	21355,1 kg
Somma momenti	-5201,33 kgm
Larghezza fondazione	230,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	90,64 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	50,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
Nq	53,44
Nc	65,55
Ng	87,11
sq	1,02
sc	1,0
sg	0,99
iq	0,16
ic	0,14
ig	0,06
Carico limite verticale (Qlim)	40768,51 kg
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	1,91

Carico limite verificato $C_{sq} > 1$

Ascissa centro sollecitazione		24,36 cm					
Larghezza della fondazione		230,0 cm					
x = 0,0 cm Tensione...		5,85 Kg/cm²					
x = 73,07 cm Tensione...		0,0 Kg/cm²					
Xprogr.		Ascissa progressiva (cm);					
Fx		Forza in direzione x (kg);					
Fy		Forza in direzione y (kg);					
M		Momento (kgm);					
H		Altezza sezione (cm);					
Xprogr.		Fx	Fy	M	H		
60,0		0,0	-19997,0	-7446,14	50,0		
Afi		Area dei ferri inferiori.					
Afs		Area dei ferri superiori.					
Nu		Sforzo normale ultimo (kg);					
Mu		Momento flettente ultimo (kgm);					
Vcd		Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);					
Vwd		Resistenza a taglio piegati (kg);					
Sic. VT		Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).					
Vsdu		Taglio di calcolo (kg);					
Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	-4,2	16888,69	S	18032,57	8505,61	1,33
Xprogr.		Ascissa progressiva (cm);					
Fx		Forza in direzione x (kg);					
Fy		Forza in direzione y (kg);					
M		Momento (kgm);					
H		Altezza sezione (cm);					
Xprogr.		Fx	Fy	M	H		
110,0		54,45	16911,34	-14307,73	50,0		
Afi		Area dei ferri inferiori.					
Afs		Area dei ferri superiori.					
Nu		Sforzo normale ultimo (kg);					
Mu		Momento flettente ultimo (kgm);					
Vcd		Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);					
Vwd		Resistenza a taglio piegati (kg);					
Sic. VT		Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).					
Vsdu		Taglio di calcolo (kg);					
Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	45,08	16899,59	S	18040,25	0,0	1,07

MURO DI SOSTEGNO H = 280 con sovraccarico accidentale



Altezza muro	280,0 cm
Spessore testa muro	25,0 cm
Risega muro lato valle	18,0 cm
Risega muro lato monte	0,0 cm
Sporgenza mensola a valle	50,0 cm
Sporgenza mensola a monte	100,0 cm
Svaso mensola a valle	0,0 cm
Svaso mensola a valle	0,0 cm
Altezza estremità mensola a valle	50,0 cm
Altezza estremità mensola a monte	50,0 cm

Classe conglomerato Rck 300

Fattore parziale di sicurezza calcestruzzo	1,5
Resistenza a compressione di calcolo fcd	141,1 Kg/cm ²
Resistenza a trazione di calcolo fctd	11,94 Kg/cm ²

Acciaio Tipo FeB 44K

Modulo elastico	2100000 Kg/cm ²
Fattore parziale di sicurezza acciaio	1,15
f _{yk} (Tensione caratteristica snervamento)	4300 Kg/cm ²
f _{yd} (Resistenza ultima di calcolo)	3739,13 Kg/cm ²
Deformazione ultima di calcolo	0,07

Copriferro, Elevazione	5,0 cm
Copriferro, Fondazione	5,0 cm
Copriferro, Dente di fondazione	5,0 cm

DH	Passo minimo
Eps	Inclinazione dello strato.
Gamma	Peso unità di volume
Fi	Angolo di resistenza a taglio
c	Coesione
Delta	Angolo di attrito terra muro
P.F.	Presenza di falda (No)

Ns	DH (cm)	Eps (°)	Gamma (Kg/m ³)	Fi (°)	c (Kg/cm ²)	Delta (°)	P.F.	Litologia	Descrizione
1	280	0	1800,00	28	0,00	19	No		Sabbia o sabbia limosa sciolta
2	130	0	2300,48	45	1,00	26	No		Substrato roccioso

Carichi distribuiti

Descrizione	Ascissa iniziale (cm)	Ascissa finale (cm)	Valore iniziale (Kg/cm ²)	Valore finale (Kg/cm ²)	Profondità (cm)
Sovraccarico accidentale	100,0	400,0	50,0	50,0	100,0

FATTORI DI COMBINAZIONE

AI+M1+R1

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,30
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,30
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	1,00
7	Sovraccarico accidentale	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A2+M2+R2

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,00
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00
7	Sovraccarico accidentale	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

EQU+M2 (Ribaltamento)

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	0,90
2	Spinta terreno	1,10
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,50
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00
7	Sovraccarico accidentale	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A1+M1+R1

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato
Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps Inclinazione dello strato. (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (Kg/cm²);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
330,0	274,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
Ka Coefficiente di spinta attiva.
Kd Coefficiente di spinta dinamica.
Dk Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0

Qi Quota inizio strato.
Qf Quota inizio strato.
Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	330,0	274,0	217,15	73,5	292,67	292,67
2	274,0	218,0	651,45	220,5	242,89	242,89
3	218,0	162,0	1085,75	367,51	188,13	188,13
4	162,0	106,0	1520,05	514,51	132,67	132,67
5	106,0	50,0	1954,35	661,51	76,96	76,96

Py Peso del muro (kg);
Px Forza inerziale (kg);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
274,0	1,71	487,5	79,6	301,4
218,0	3,64	1040,0	78,6	271,7
162,0	5,81	1660,75	77,6	241,0
106,0	8,2	2343,25	76,6	209,7
50,0	10,83	3094,0	75,6	177,6

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kg);
Fy Forza in direzione y (kg);
M Momento (kgm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
274,0	218,86	561,0	26,1	28,6
218,0	872,24	1334,01	262,54	32,2
162,0	1960,16	2322,26	945,71	35,8
106,0	3482,6	3519,27	2312,25	39,4
50,0	5439,58	4931,53	4598,42	43,0

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kg);
Mu Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	565,96	8351,75	S	9721,6	0,0	44,47
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1328,43	9763,79	S	11110,49	0,0	12,75
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	2327,73	11237,31	S	12530,44	0,0	6,4
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	3519,6	12779,33	S	13980,94	0,0	4,02
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	4931,55	15211,32	S	16213,73	0,0	2,98

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (193,0/0,0)
Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (193,0/387,7)
Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
387,7	330,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
330,0	274,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
50,0	0,0	2300,48	0,0	45,0	26,0	1,0	0,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
26,0	0,16	0,16	0,0	0,14	0,07	0,0	0,0

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	387,7	330,0	230,69	122,66	349,23	349,23
2	330,0	274,0	665,09	353,63	298,95	298,95
3	274,0	218,0	1099,68	584,71	244,16	244,16
4	218,0	162,0	1534,28	815,79	188,68	188,68
5	162,0	106,0	1968,87	1046,87	132,97	132,97
6	106,0	50,0	2403,47	1277,95	77,16	77,16
7	50,0	0,0	17,7	9,39	24,78	24,8

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
50,0	0,0	2300,48	180,0	45,0	26,0	1,0	180,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Kp	Coefficiente di resistenza passiva.
Kpx, Kpy	Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	Kp	Kpx	Kpy
206,0	1,75	-1,57	-0,77

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0

Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	7919,77	4211,0	4723,3
Peso muro	10,83	3094,0	-2319,83
Peso fondazione	10,98	3136,25	-3023,74
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	19,46	7228,26	-10412,19
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	7961,04	17669,51	-11032,46

Momento stabilizzante	-23944,84	kgm
Momento ribaltante	12912,37	kgm

Sommatoria forze orizzontali	7961,04 kg
Sommatoria forze verticali	17669,51 kg
Coefficiente di attrito	1,0
Adesione	0,7 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	17669,51 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	7961,04 kg
Resistenza terreno	31179,51 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	3,92
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-23944,84 kgm
Momento ribaltante	12912,37 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	1,85
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	7961,04 kg
Somma forze in direzione y (Fy)	17669,51 kg
Somma momenti	-11032,46 kgm
Larghezza fondazione	193,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	34,06 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	45,0 °
Coesione	1,0 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	50,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
Nq	134,87
Nc	133,87
Ng	271,75
sq	1,06
sc	1,0
sg	0,98
iq	0,55
ic	0,55
ig	0,41
Carico limite verticale (Qlim)	1198242,0 kg
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	67,81
Carico limite verificato Csq>1	

Ascissa centro sollecitazione	62,44 cm
Larghezza della fondazione	193,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	1,89 Kg/cm ²
x = 187,31 cm	Tensione... 0,0 Kg/cm ²

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
50,0	0,0	-7361,5	-1946,64	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	-4,2	16888,69	S	18032,57	0,0	2,45

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
93,0	17,7	15811,4	-6522,4	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	20,44	16894,14	S	18035,07	0,0	1,14

A2+M2+R2

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato
Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps Inclinazione dello strato. (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (Kg/cm²);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
330,0	274,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
Ka Coefficiente di spinta attiva.
Kd Coefficiente di spinta dinamica.
Dk Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
Qf Quota inizio strato.
Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	330,0	274,0	235,69	79,3	292,67	292,67
2	274,0	218,0	707,07	237,91	242,89	242,89
3	218,0	162,0	1178,45	396,51	188,13	188,13
4	162,0	106,0	1649,83	555,11	132,67	132,67

5	106,0	50,0	2121,21	713,72	76,96	76,96
	Py	Peso del muro (kg);				
	Px	Forza inerziale (kg);				
	Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);				

	Quota	Px	Py	Xp	Yp
	274,0	1,31	375,0	79,6	301,4
	218,0	2,8	800,0	78,6	271,7
	162,0	4,47	1277,5	77,6	241,0
	106,0	6,31	1802,5	76,6	209,7
	50,0	8,33	2380,0	75,6	177,6

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

	Quota	Fx	Fy	M	H
	274,0	237,0	454,3	29,64	28,6
	218,0	945,56	1117,21	290,22	32,2
	162,0	2125,68	1991,22	1038,85	35,8
	106,0	3777,34	3071,33	2532,79	39,4
	50,0	5900,57	4362,55	5029,04	43,0

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	460,56	8341,06	S	9708,4	0,0	41,01
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1113,89	9737,85	S	11083,02	0,0	11,73
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1992,9	11190,53	S	12487,72	0,0	5,88
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	3067,9	12707,99	S	13922,28	0,0	3,69
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	4362,85	15105,26	S	16134,34	0,0	2,74

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (193,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (193,0/387,7)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
387,7	330,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
330,0	274,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
50,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	387,7	330,0	250,29	105,8	349,23	349,23
2	330,0	274,0	721,6	305,03	298,95	298,95
3	274,0	218,0	1193,12	504,34	244,16	244,16
4	218,0	162,0	1664,64	703,66	188,68	188,68
5	162,0	106,0	2136,17	902,98	132,97	132,97
6	106,0	50,0	2607,69	1102,29	77,16	77,16
7	50,0	0,0	16,44	0,0	24,71	0,0

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
50,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Kp	Coefficiente di resistenza passiva.
Kpx, Kpy	Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	Kp	Kpx	Kpy
206,0	1,3	-1,17	-0,57

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0

Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	8589,95	3624,09	6947,23
Peso muro	8,33	2380,0	-1784,49
Peso fondazione	8,44	2412,5	-2325,95
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	19,46	5560,2	-8000,17
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	8626,18	13976,79	-5163,38

Momento stabilizzante -19161,89 kgm

Momento ribaltante	13998,51	kgm
--------------------	----------	-----

Sommatoria forze orizzontali	8626,18 kg
Sommatoria forze verticali	13976,79 kg
Coefficiente di attrito	0,8
Adesione	0,56 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	13976,79 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	8626,18 kg
Resistenza terreno	21989,44 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2,55
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-19161,89 kgm
Momento ribaltante	13998,51 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	1,37
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	8626,18 kg
Somma forze in direzione y (Fy)	13976,79 kg
Somma momenti	-5163,38 kgm
Larghezza fondazione	193,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	59,56 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	50,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
Nq	53,44
Nc	65,55
Ng	87,11
sq	1,03
sc	1,0
sg	0,99
iq	0,36
ic	0,35
ig	0,22
Carico limite verticale (Qlim)	160486,6 kg
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	11,48
Carico limite verificato Csq>1	

Ascissa centro sollecitazione	36,94 cm
Larghezza della fondazione	193,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	2,52 Kg/cm ²
x = 110,83 cm Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
50,0	0,0	-9142,0	-2519,91	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	-4,2	16888,69	S	18032,57	0,0	1,97

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
93,0	16,44	12319,49	-6532,3	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	20,44	16894,14	S	18034,89	0,0	1,46

EQU+M2 (Ribaltamento)

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
330,0	274,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	330,0	274,0	259,12	87,23	292,67	292,67
2	274,0	218,0	777,35	261,7	242,89	242,89
3	218,0	162,0	1295,59	436,16	188,13	188,13
4	162,0	106,0	1813,83	610,62	132,67	132,67
5	106,0	50,0	2332,06	785,09	76,96	76,96

Py Peso del muro (kg);
Px Forza inerziale (kg);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
274,0	1,18	337,5	79,6	301,4
218,0	2,52	720,0	78,6	271,7
162,0	4,02	1149,75	77,6	241,0
106,0	5,68	1622,25	76,6	209,7
50,0	7,5	2142,0	75,6	177,6

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kg);
Fy Forza in direzione y (kg);
M Momento (kgm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
274,0	260,3	424,73	33,18	28,6
218,0	1038,99	1068,93	321,46	32,2
162,0	2336,09	1934,84	1147,71	35,8
106,0	4151,57	3017,96	2794,98	39,4
50,0	6485,45	4322,8	5546,07	43,0

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kg);
Mu Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	430,42	8338,0	S	9704,74	0,0	37,32
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1064,29	9731,86	S	11076,9	0,0	10,67
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1936,96	11182,71	S	12480,44	0,0	5,35
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	3026,72	12701,49	S	13915,29	0,0	3,35
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	4329,54	15099,04	S	16128,79	0,0	2,49

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (193,0/0,0)
Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (193,0/387,7)
Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
387,7	330,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
330,0	274,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
50,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	387,7	330,0	275,17	116,38	349,23	349,23
2	330,0	274,0	793,31	335,53	298,95	298,95
3	274,0	218,0	1311,69	554,78	244,16	244,16
4	218,0	162,0	1830,07	774,02	188,68	188,68
5	162,0	106,0	2348,45	993,27	132,97	132,97
6	106,0	50,0	2866,83	1212,52	77,16	77,16
7	50,0	0,0	16,44	0,0	24,71	0,0

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
50,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Kp	Coefficiente di resistenza passiva.
Kpx, Kpy	Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	Kp	Kpx	Kpy
206,0	1,3	-1,17	-0,57

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0

Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);

	Fx	Fy	M
Spinta terreno	9441,94	3986,5	7632,84
Peso muro	7,5	2142,0	-1606,04
Peso fondazione	7,6	2171,25	-2093,36
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	19,46	5560,2	-8000,17
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	9476,5	13859,95	-4066,73

Momento stabilizzante	-19448,61	kgm
Momento ribaltante	15381,88	kgm

Sommatoria forze orizzontali	9476,5 kg
Sommatoria forze verticali	13859,95 kg
Coefficiente di attrito	0,8
Adesione	0,56 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	13859,95 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	9476,5 kg
Resistenza terreno	21895,96 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2,31
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-19448,61 kgm
Momento ribaltante	15381,88 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv	1,26
Muro verificato a ribaltamento Csv>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	9476,5 kg
Somma forze in direzione y (Fy)	13859,95 kg
Somma momenti	-4066,73 kgm
Larghezza fondazione	193,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	67,16 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	50,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
Nq	53,44
Nc	65,55
Ng	87,11
sq	1,02
sc	1,0
sg	0,99
iq	0,28
ic	0,26
ig	0,14
Carico limite verticale (Qlim)	93237,65 kg
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy)	6,73
Carico limite verificato Csq>1	

Ascissa centro sollecitazione	29,34 cm
Larghezza della fondazione	193,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	3,15 Kg/cm ²
x = 88,02 cm Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
50,0	0,0	-10710,5	-3049,63	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	-4,2	16888,69	S	18032,57	0,0	1,68

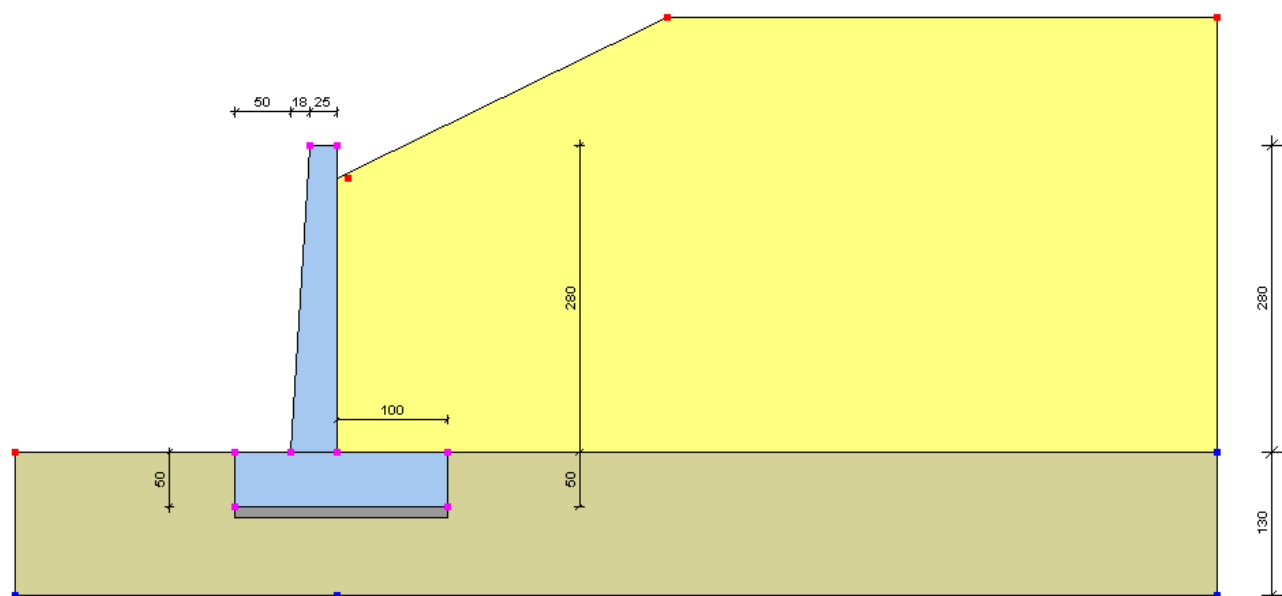
Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
93,0	16,44	10669,9	-7417,18	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	20,44	16894,14	S	18034,89	0,0	1,69

MURO DI SOSTEGNO H = 280



Altezza muro	280,0 cm
Spessore testa muro	25,0 cm
Risega muro lato valle	18,0 cm
Risega muro lato monte	0,0 cm
Sporgenza mensola a valle	50,0 cm
Sporgenza mensola a monte	100,0 cm
Svaso mensola a valle	0,0 cm
Svaso mensola a monte	0,0 cm
Altezza estremità mensola a valle	50,0 cm
Altezza estremità mensola a monte	50,0 cm

Classe conglomerato Rck 300

Fattore parziale di sicurezza calcestruzzo	1,5
Resistenza a compressione di calcolo fcd	141,1 Kg/cm ²
Resistenza a trazione di calcolo fctd	11,94 Kg/cm ²

Acciaio Tipo FeB 44K

Modulo elastico	2100000 Kg/cm ²
Fattore parziale di sicurezza acciaio	1,15
f _{yk} (Tensione caratteristica snervamento)	4300 Kg/cm ²
f _{yd} (Resistenza ultima di calcolo)	3739,13 Kg/cm ²
Deformazione ultima di calcolo	0,07

Copriferro, Elevazione	5,0 cm
Copriferro, Fondazione	5,0 cm
Copriferro, Dente di fondazione	5,0 cm

DH	Passo minimo
Eps	Inclinazione dello strato.
Gamma	Peso unità di volume
Fi	Angolo di resistenza a taglio
c	Coesione
Delta	Angolo di attrito terra muro
P.F.	Presenza di falda (No)

Ns	DH (cm)	Eps (°)	Gamma (Kg/m ³)	Fi (°)	c (Kg/cm ²)	Delta (°)	P.F.	Litologia	Descrizione
1	280	0	1800,00	28	0,00	19	No		Sabbia o sabbia limosa sciolta
2	130	0	2300,48	45	1,00	26	No		Substrato roccioso

FATTORI DI COMBINAZIONE

AI+M1+R1

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,30
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,30
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	1,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A2+M2+R2

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,00
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

EQU+M2 (Ribaltamento)

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	0,90
2	Spinta terreno	1,10
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,50
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A1+M1+R1

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
330,0	274,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	330,0	274,0	163,51	55,35	292,67	292,67
2	274,0	218,0	490,54	166,04	242,89	242,89
3	218,0	162,0	817,57	276,73	188,13	188,13
4	162,0	106,0	1144,6	387,43	132,67	132,67
5	106,0	50,0	1471,63	498,12	76,96	76,96

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
274,0	1,71	487,5	79,6	301,4
218,0	3,64	1040,0	78,6	271,7
162,0	5,81	1660,75	77,6	241,0
106,0	8,2	2343,25	76,6	209,7
50,0	10,83	3094,0	75,6	177,6

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
274,0	165,22	542,85	18,69	28,6
218,0	657,7	1261,39	193,81	32,2
162,0	1477,44	2158,87	703,0	35,8
106,0	2624,43	3228,8	1724,12	39,4
50,0	4098,69	4477,66	3434,7	43,0

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	532,89	5892,0	S	9329,31	0,0	56,53
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	1269,63	6855,41	S	10711,24	0,0	16,3
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	2156,68	9037,44	S	12254,33	0,0	8,3
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	3227,42	10277,67	S	13687,88	0,0	5,22
5Ø12 (5,65)	8Ø12 (9,05)	4471,69	13735,98	S	16030,39	0,0	3,91

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (193,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (193,0/378,8)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
378,8	330,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
330,0	274,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
50,0	0,0	2300,48	0,0	45,0	26,0	1,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
26,0	0,16	0,16	0,0	0,14	0,07	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	378,8	330,0	120,63	64,14	346,27	346,27
2	330,0	274,0	435,71	231,67	298,6	298,6
3	274,0	218,0	753,42	400,6	244,03	244,03
4	218,0	162,0	1071,13	569,53	188,62	188,62
5	162,0	106,0	1388,84	738,46	132,93	132,93
6	106,0	50,0	1706,55	907,39	77,13	77,13
7	50,0	0,0	39,48	20,97	24,9	24,91

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
50,0	0,0	2300,48	180,0	45,0	26,0	1,0	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
206,0	1,75	-1,57	-0,77

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0

F_x Forza in direzione x (kg);
 F_y Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	5515,77	2932,76	3089,76
Peso muro	10,83	3094,0	-2319,83
Peso fondazione	10,98	3136,25	-3023,74
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	19,18	7122,96	-10239,6
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	5556,75	16285,97	-12493,41

Momento stabilizzante	-21304,21	kgm
Momento ribaltante	8810,8	kgm

Sommatoria forze orizzontali	5556,75 kg
Sommatoria forze verticali	16285,97 kg
Coefficiente di attrito	1,0
Adesione	0,7 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	16285,97 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	5556,75 kg
Resistenza terreno	29795,97 kg

Coeff. sicurezza traslazione Csd **5,36**
Traslazione verificata Csd>1

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante -21304,21 kgm
 Momento ribaltante 8810,8 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csv **2,42**
Muro verificato a ribaltamento Csv>1

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x 5556,75 kg
 Somma forze in direzione y (Fy) 16285,97 kg
 Somma momenti -12493,41 kgm
 Larghezza fondazione 193,0 cm
 Lunghezza 2000,0 cm
 Eccentricità su B 19,79 cm
 Peso unità di volume 2300,48 Kg/m³
 Angolo di resistenza al taglio 45,0 °
 Coesione 1,0 Kg/cm²
 Terreno sulla fondazione 50,0 cm
 Peso terreno sul piano di posa 1800,0 Kg/m³
 Nq 134,87
 Nc 133,87
 Ng 271,75
 sq 1,08
 sc 1,0
 sg 0,97
 iq 0,69
 ic 0,69
 ig 0,57
 Carico limite verticale (Qlim) 1953375,0 kg
Fattore sicurezza (Csq=Qlim/Fy) **119,94**
Carico limite verificato Csq>1

Ascissa centro sollecitazione 76,71 cm
 Larghezza della fondazione 193,0 cm

x = 0,0 cm Tensione... 1,36 Kg/cm²
 x = 193,0 cm Tensione... 0,32 Kg/cm²

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
50,0	0,0	-5329,5	-1387,65	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
7Ø12 (7,92)	5Ø12 (5,65)	-6,35	13364,14	S	17777,55	0,0	3,34

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
93,0	39,48	4099,96	-4038,84	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	9Ø12 (10,18)	42,8	17110,09	S	18053,14	0,0	4,41

A2+M2+R2

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
330,0	274,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	330,0	274,0	235,69	79,3	292,67	292,67
2	274,0	218,0	707,07	237,91	242,89	242,89
3	218,0	162,0	1178,45	396,51	188,13	188,13
4	162,0	106,0	1649,83	555,11	132,67	132,67
5	106,0	50,0	2121,21	713,72	76,96	76,96

Py	Peso del muro (kg);
Px	Forza inerziale (kg);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
274,0	1,31	375,0	79,6	301,4
218,0	2,8	800,0	78,6	271,7
162,0	4,47	1277,5	77,6	241,0
106,0	6,31	1802,5	76,6	209,7
50,0	8,33	2380,0	75,6	177,6

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).

Fx Forza in direzione x (kg);

Fy Forza in direzione y (kg);

M Momento (kgm);

H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
274,0	237,0	454,3	29,64	28,6
218,0	945,56	1117,21	290,22	32,2
162,0	2125,68	1991,22	1038,85	35,8
106,0	3777,34	3071,33	2532,79	39,4
50,0	5900,57	4362,55	5029,04	43,0

Afv Area dei ferri lato valle.

Afm Area dei ferri lato monte.

Nu Sforzo normale ultimo (kg);

Mu Momento flettente ultimo (kgm);

Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);

Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);

Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).

Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	457,31	5883,74	S	9318,35	0,0	39,36
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	1118,31	6835,93	S	10692,98	0,0	11,32
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	1986,66	9012,73	S	12232,69	0,0	5,76
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	3073,8	10252,61	S	13667,25	0,0	3,62
5Ø12 (5,65)	8Ø12 (9,05)	4354,66	13714,24	S	16014,33	0,0	2,72

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (193,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (193,0/378,8)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi Quota iniziale strato (cm);

Qf Quota finale strato

Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);

Eps Inclinazione dello strato. (°);

Fi Angolo di resistenza a taglio (°);

Delta Angolo attrito terra muro;

c Coesione (Kg/cm²);

β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);

Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
378,8	330,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
330,0	274,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
50,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	378,8	330,0	179,03	75,68	346,27	346,27
2	330,0	274,0	646,66	273,35	298,6	298,6
3	274,0	218,0	1118,18	472,66	244,03	244,03
4	218,0	162,0	1589,71	671,98	188,62	188,62
5	162,0	106,0	2061,23	871,3	132,93	132,93
6	106,0	50,0	2532,75	1070,61	77,13	77,13
7	50,0	0,0	16,02	0,0	24,71	0,0

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
50,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
206,0	1,3	-1,17	-0,57

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0

F_x Forza in direzione x (kg);
 F_y Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	8143,58	3435,59	6344,86
Peso muro	8,33	2380,0	-1784,49
Peso fondazione	8,44	2412,5	-2325,95
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	19,18	5479,2	-7867,65
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	8179,53	13707,29	-5633,23

Momento stabilizzante -18664,51 kgm
 Momento ribaltante 13031,28 kgm

Sommatoria forze orizzontali 8179,53 kg
 Sommatoria forze verticali 13707,29 kg
 Coefficiente di attrito 0,8
 Adesione 0,56 Kg/cm²
 Angolo piano di scorrimento -360,0 °
 Forze normali al piano di scorrimento 13707,29 kg
 Forze parall. al piano di scorrimento 8179,53 kg
 Resistenza terreno 21773,83 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd 2,66
Traslazione verificata Csd>1

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-18664,51 kgm
Momento ribaltante	13031,28 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	1,43
Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	8179,53 kg
Somma forze in direzione y (F_y)	13707,29 kg
Somma momenti	-5633,23 kgm
Larghezza fondazione	193,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	55,4 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	50,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
N_q	53,44
N_c	65,55
N_g	87,11
s_q	1,03
s_c	1,0
s_g	0,98
i_q	0,4
i_c	0,39
i_g	0,25
Carico limite verticale (Q_{lim})	200718,1 kg
Fattore sicurezza ($C_{sq} = Q_{lim}/F_y$)	14,64
Carico limite verificato $C_{sq} > 1$	

Ascissa centro sollecitazione	41,1 cm
Larghezza della fondazione	193,0 cm

$x = 0,0$ cm	Tensione...	2,22 Kg/cm ²
$x = 123,29$ cm	Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
F_x	Forza in direzione x (kg);
F_y	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	F_x	F_y	M	H
50,0	0,0	-8239,0	-2245,89	50,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
7Ø12 (7,92)	5Ø12 (5,65)	-6,35	13364,14	S	17777,55	0,0	2,16

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
93,0	16,02	12704,79	-6084,06	50,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	9Ø12 (10,18)	21,67	17105,44	S	18049,83	0,0	1,42

EQU+M2 (Ribaltamento)

Coefficiente sismico orizzontale Kh	0,0035
Coefficiente sismico verticale Kv	0,0018

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
330,0	274,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	330,0	274,0	259,12	87,23	292,67	292,67
2	274,0	218,0	777,35	261,7	242,89	242,89
3	218,0	162,0	1295,59	436,16	188,13	188,13
4	162,0	106,0	1813,83	610,62	132,67	132,67
5	106,0	50,0	2332,06	785,09	76,96	76,96

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
274,0	1,18	337,5	79,6	301,4
218,0	2,52	720,0	78,6	271,7
162,0	4,02	1149,75	77,6	241,0
106,0	5,68	1622,25	76,6	209,7
50,0	7,5	2142,0	75,6	177,6

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
274,0	260,3	424,73	33,18	28,6
218,0	1038,99	1068,93	321,46	32,2
162,0	2336,09	1934,84	1147,71	35,8
106,0	4151,57	3017,96	2794,98	39,4
50,0	6485,45	4322,8	5546,07	43,0

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	432,09	5880,98	S	9314,69	0,0	35,82
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	1076,96	6830,61	S	10686,86	0,0	10,3
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	1940,21	9005,98	S	12225,42	0,0	5,24
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	3022,52	10244,25	S	13660,26	0,0	3,29
5Ø12 (5,65)	8Ø12 (9,05)	4315,61	13706,99	S	16008,78	0,0	2,47

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (193,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (193,0/378,8)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
378,8	330,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
330,0	274,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
274,0	218,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
218,0	162,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
162,0	106,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
106,0	50,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
50,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	378,8	330,0	196,83	83,25	346,27	346,27
2	330,0	274,0	710,92	300,68	298,6	298,6
3	274,0	218,0	1229,3	519,93	244,03	244,03
4	218,0	162,0	1747,68	739,18	188,62	188,62
5	162,0	106,0	2266,06	958,43	132,93	132,93
6	106,0	50,0	2784,44	1177,68	77,13	77,13
7	50,0	0,0	16,02	0,0	24,71	0,0

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
50,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
206,0	1,3	-1,17	-0,57

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	50,0	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0

F_x Forza in direzione x (kg);
 F_y Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	8951,26	3779,15	6970,85
Peso muro	7,5	2142,0	-1606,04
Peso fondazione	7,6	2171,25	-2093,36
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	19,18	5479,2	-7867,65
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	8985,53	13571,59	-4596,2

Momento stabilizzante	-18914,84	kgm
Momento ribaltante	14318,64	kgm

Sommatoria forze orizzontali	8985,53 kg
Sommatoria forze verticali	13571,59 kg
Coefficiente di attrito	0,8
Adesione	0,56 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	13571,59 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	8985,53 kg
Resistenza terreno	21665,28 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	2,41
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-18914,84 kgm
Momento ribaltante	14318,64 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	1,32
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	8985,53 kg
Somma forze in direzione y (F _y)	13571,59 kg
Somma momenti	-4596,2 kgm
Larghezza fondazione	193,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	62,63 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	50,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
N _q	53,44
N _c	65,55
N _g	87,11
s _q	1,03
s _c	1,0
s _g	0,99
i _q	0,32
i _c	0,3
i _g	0,18
Carico limite verticale (Q _{lim})	126923,7 kg
Fattore sicurezza (C_{sq}=Q_{lim}/F_y)	9,35
Carico limite verificato C_{sq}>1	

Ascissa centro sollecitazione	33,87 cm
Larghezza della fondazione	193,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	2,67 Kg/cm ²
x = 101,6 cm Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kg);
F _y	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	F _x	F _y	M	H
50,0	0,0	-9508,5	-2649,04	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
7Ø12 (7,92)	5Ø12 (5,65)	-6,35	13364,14	S	17777,55	0,0	1,87

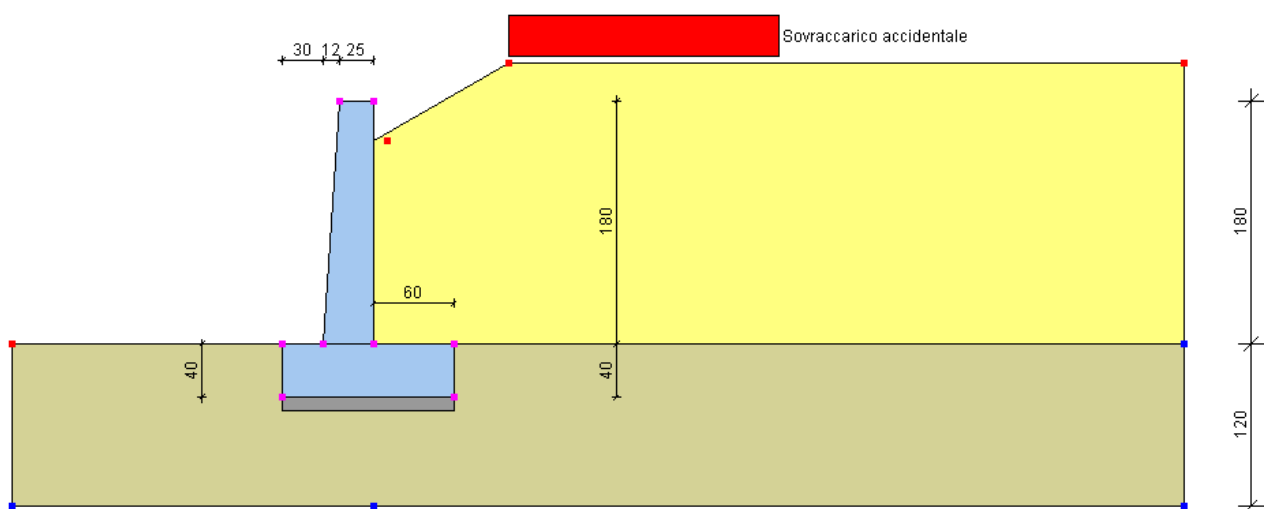
Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
93,0	16,02	11434,35	-6826,71	50,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	9Ø12 (10,18)	21,67	17105,44	S	18049,83	0,0	1,58

MURO DI SOSTEGNO H = 180 con sovraccarico



Altezza muro	180,0 cm
Spessore testa muro	25,0 cm
Risega muro lato valle	12,0 cm
Risega muro lato monte	0,0 cm
Sporgenza mensola a valle	30,0 cm
Sporgenza mensola a monte	60,0 cm
Svaso mensola a valle	0,0 cm
Svaso mensola a monte	0,0 cm
Altezza estremità mensola a valle	40,0 cm
Altezza estremità mensola a monte	40,0 cm

Classe conglomerato Rck 300

Fattore parziale di sicurezza calcestruzzo	1,5
Resistenza a compressione di calcolo fcd	141,1 Kg/cm ²
Resistenza a trazione di calcolo fctd	11,94 Kg/cm ²

Acciaio Tipo FeB 44K

Modulo elastico	2100000 Kg/cm ²
Fattore parziale di sicurezza acciaio	1,15
f _{yk} (Tensione caratteristica snervamento)	4300 Kg/cm ²
f _{yd} (Resistenza ultima di calcolo)	3739,13 Kg/cm ²
Deformazione ultima di calcolo	0,07

Copriferro, Elevazione	5,0 cm
Copriferro, Fondazione	5,0 cm
Copriferro, Dente di fondazione	5,0 cm

DH	Passo minimo
Eps	Inclinazione dello strato.
Gamma	Peso unità di volume
Fi	Angolo di resistenza a taglio
c	Coesione
Delta	Angolo di attrito terra muro
P.F.	Presenza di falda (No)

Ns	DH (cm)	Eps (°)	Gamma (Kg/m ³)	Fi (°)	c (Kg/cm ²)	Delta (°)	P.F.	Litologia	Descrizione
1	180	0	1800,00	28	0,00	19	No		Sabbia o sabbia limosa sciolta
2	120	0	2300,48	45	1,00	26	No		Substrato roccioso

Carichi distribuiti

Descrizione	Ascissa iniziale (cm)	Ascissa finale (cm)	Valore iniziale (Kg/cm ²)	Valore finale (Kg/cm ²)	Profondità (cm)
Sovraccarico accidentale	100,0	300,0	50,0	50,0	0,0

FATTORI DI COMBINAZIONE

A1+M1+R1

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,30
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,30
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	1,00
7	Sovraccarico accidentale	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A2+M2+R2

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,00
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00
7	Sovraccarico accidentale	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

EQU+M2 (Ribaltamento)

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	0,90
2	Spinta terreno	1,10
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,50
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00
7	Sovraccarico accidentale	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A1+M1+R1

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
220,0	184,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	30,0	28,0	18,7	0,0	0,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
Ka	Coefficiente di spinta attiva.
Kd	Coefficiente di spinta dinamica.
Dk	Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0
18,7	0,81	0,81	0,01	0,76	0,26	0,01	0,0

Qi	Quota inizio strato.
Qf	Quota inizio strato.
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	220,0	184,0	89,74	30,38	196,0	196,0
2	184,0	148,0	269,22	91,13	164,0	164,0
3	148,0	112,0	448,7	151,88	128,8	128,8
4	112,0	76,0	628,18	212,63	93,14	93,14
5	76,0	40,0	807,67	273,38	57,33	57,33

Py	Peso del muro (kg);
Px	Forza inerziale (kg);
Xp, Yp	Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
184,0	1,07	305,5	53,9	201,7
148,0	2,24	640,25	53,3	182,9
112,0	3,51	1004,25	52,6	163,7
76,0	4,88	1394,25	52,0	144,1
40,0	6,35	1813,5	51,3	124,2

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx Forza in direzione x (kg);
Fy Forza in direzione y (kg);
M Momento (kgm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
184,0	90,81	335,88	4,96	27,4
148,0	361,2	761,75	61,51	29,8
112,0	811,18	1277,63	233,31	32,2
76,0	1440,73	1880,26	581,49	34,6
40,0	2249,86	2572,89	1171,12	37,0

Afv Area dei ferri lato valle.
Afm Area dei ferri lato monte.
Nu Sforzo normale ultimo (kg);
Mu Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	339,44	7890,34	S	9263,59	0,0	102,12
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	762,74	8812,95	S	10177,02	0,0	28,2
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1278,97	9757,81	S	11103,34	0,0	13,7
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1884,54	10727,33	S	12042,27	0,0	8,37
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	2563,36	12468,17	S	13731,43	0,0	6,11

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (127,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (127,0/254,6)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi Quota iniziale strato (cm);
Qf Quota finale strato
Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps Inclinazione dello strato. (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (Kg/cm²);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
254,6	220,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
220,0	184,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	30,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
40,0	0,0	2300,48	0,0	45,0	26,0	1,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
28,0	0,87	0,87	0,01	0,76	0,41	0,01	0,0
26,0	0,16	0,16	0,0	0,14	0,07	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	254,6	220,0	82,95	44,11	231,53	231,53
2	220,0	184,0	262,42	139,53	199,95	199,95
3	184,0	148,0	442,02	235,03	164,78	164,78
4	148,0	112,0	621,63	330,52	129,13	129,13
5	112,0	76,0	801,23	426,02	93,33	93,33
6	76,0	40,0	980,83	521,52	57,45	57,45
7	40,0	0,0	9,06	4,8	19,78	19,8

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
40,0	0,0	2300,48	180,0	45,0	26,0	1,0	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
206,0	1,75	-1,57	-0,77

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0

F_x Forza in direzione x (kg);
 F_y Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	3200,15	1701,53	1399,97
Peso muro	6,35	1813,5	-922,44
Peso fondazione	5,78	1651,0	-1047,23
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	7,46	2770,56	-2702,02
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	3219,73	7936,59	-3271,72

Momento stabilizzante	-6852,04	kgm
Momento ribaltante	3580,31	kgm

Sommatoria forze orizzontali	3219,73 kg
Sommatoria forze verticali	7936,59 kg
Coefficiente di attrito	1,0
Adesione	0,7 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	7936,59 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	3219,73 kg
Resistenza terreno	16826,59 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	5,23
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-6852,04 kgm
Momento ribaltante	3580,31 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	1,91
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	3219,73 kg
Somma forze in direzione y (F _y)	7936,59 kg
Somma momenti	-3271,72 kgm
Larghezza fondazione	127,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	22,28 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	45,0 °
Coesione	1,0 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	40,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
N _q	134,87
N _c	133,87
N _g	271,75
s _q	1,04
s _c	1,0
s _g	0,98
i _q	0,65
i _c	0,64
i _g	0,52
Carico limite verticale (Q _{lim})	873850,0 kg
Fattore sicurezza (C_{sq}=Q_{lim}/F_y)	110,1
Carico limite verificato C_{sq}>1	

Ascissa centro sollecitazione	41,22 cm
Larghezza della fondazione	127,0 cm

x = 0,0 cm	Tensione...	1,28 Kg/cm ²
x = 123,67 cm	Tensione...	0,0 Kg/cm ²

X _{progr.}	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kg);
F _y	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

X _{progr.}	F _x	F _y	M	H
30,0	0,0	-2994,0	-472,79	40,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	8,91	13178,08	S	14451,2	0,0	4,83

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
67,0	9,06	6582,73	-1474,17	40,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	8,91	13178,08	S	14452,46	0,0	2,2

A2+M2+R2

Coefficiente sismico orizzontale Kh	0,0035
Coefficiente sismico verticale Kv	0,0018

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
220,0	184,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	220,0	184,0	97,4	32,77	196,0	196,0
2	184,0	148,0	292,21	98,32	164,0	164,0
3	148,0	112,0	487,01	163,86	128,8	128,8
4	112,0	76,0	681,82	229,41	93,14	93,14
5	76,0	40,0	876,62	294,95	57,33	57,33

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
184,0	0,82	235,0	53,9	201,7
148,0	1,72	492,5	53,3	182,9
112,0	2,7	772,5	52,6	163,7
76,0	3,75	1072,5	52,0	144,1
40,0	4,88	1395,0	51,3	124,2

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
184,0	98,22	267,77	5,93	27,4
148,0	391,33	623,59	69,06	29,8
112,0	879,32	1067,46	258,33	32,2
76,0	1562,19	1596,86	640,73	34,6
40,0	2439,94	2214,32	1286,31	37,0

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	266,62	7883,42	S	9255,24	0,0	94,33
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	622,98	8797,86	S	10159,77	0,0	25,99
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1064,29	9731,86	S	11076,71	0,0	12,61
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1591,85	10688,31	S	12005,9	0,0	7,69
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	2208,54	12412,4	S	13682,01	0,0	5,61

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (127,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (127,0/254,6)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
254,6	220,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
220,0	184,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
40,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	254,6	220,0	90,0	38,04	231,53	231,53
2	220,0	184,0	284,72	120,35	199,95	199,95
3	184,0	148,0	479,58	202,72	164,78	164,78
4	148,0	112,0	674,45	285,09	129,13	129,13
5	112,0	76,0	869,31	367,46	93,33	93,33
6	76,0	40,0	1064,17	449,83	57,45	57,45
7	40,0	0,0	8,43	0,0	19,71	0,0

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
40,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
206,0	1,3	-1,17	-0,57

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0

F_x Forza in direzione x (kg);
 F_y Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	3470,66	1463,51	2004,54
Peso muro	4,88	1395,0	-709,57
Peso fondazione	4,45	1270,0	-805,56
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	7,46	2131,2	-2076,08
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	3487,45	6259,71	-1586,67

Momento stabilizzante	-5467,19	kgm
Momento ribaltante	3880,52	kgm

Sommatoria forze orizzontali	3487,45 kg
Sommatoria forze verticali	6259,71 kg
Coefficiente di attrito	0,8
Adesione	0,56 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	6259,71 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	3487,45 kg
Resistenza terreno	12119,77 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	3,48
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-5467,19 kgm
Momento ribaltante	3880,52 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	1,41
Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	3487,45 kg
Somma forze in direzione y (F_y)	6259,71 kg
Somma momenti	-1586,67 kgm
Larghezza fondazione	127,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	38,15 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	40,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
N_q	53,44
N_c	65,55
N_g	87,11
s_q	1,02
s_c	1,0
s_g	0,99
i_q	0,48
i_c	0,47
i_g	0,33
Carico limite verticale (Q_{lim})	144070,1 kg
Fattore sicurezza ($C_{sq} = Q_{lim}/F_y$)	23,02
Carico limite verificato $C_{sq} > 1$	

Ascissa centro sollecitazione	25,35 cm
Larghezza della fondazione	127,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	1,65 Kg/cm ²
x = 76,04 cm Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
30,0	0,0	-3665,0	-597,33	40,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	8,91	13178,08	S	14451,2	0,0	3,95

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
67,0	8,43	4850,71	-1570,39	40,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	8,91	13178,08	S	14452,37	0,0	2,98

EQU+M2 (Ribaltamento)

Coefficiente sismico orizzontale Kh	0,0035
Coefficiente sismico verticale Kv	0,0018

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
220,0	184,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	30,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	220,0	184,0	107,08	36,05	196,0	196,0
2	184,0	148,0	321,25	108,15	164,0	164,0
3	148,0	112,0	535,42	180,25	128,8	128,8
4	112,0	76,0	749,59	252,35	93,14	93,14
5	76,0	40,0	963,76	324,45	57,33	57,33

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
184,0	0,74	211,5	53,9	201,7
148,0	1,55	443,25	53,3	182,9
112,0	2,43	695,25	52,6	163,7
76,0	3,38	965,25	52,0	144,1
40,0	4,39	1255,5	51,3	124,2

Quota	Origine ordinata minima del muro (cm).
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
184,0	107,82	247,55	6,77	27,4
148,0	429,89	587,45	76,97	29,8
112,0	966,19	1019,7	286,32	32,2
76,0	1716,73	1542,05	708,78	34,6
40,0	2681,51	2156,75	1421,06	37,0

Afv	Area dei ferri lato valle.
Afm	Area dei ferri lato monte.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	252,05	7882,04	S	9252,76	0,0	85,91
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	591,89	8794,5	S	10155,26	0,0	23,65
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1014,65	9725,86	S	11070,66	0,0	11,47
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	1536,85	10680,98	S	11998,87	0,0	7,0
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	2166,72	12405,83	S	13674,07	0,0	5,1

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (127,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (127,0/254,6)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
254,6	220,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
220,0	184,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	30,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
40,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	254,6	220,0	98,95	41,85	231,53	231,53
2	220,0	184,0	313,01	132,39	199,95	199,95
3	184,0	148,0	527,24	223,0	164,78	164,78
4	148,0	112,0	741,47	313,6	129,13	129,13
5	112,0	76,0	955,7	404,21	93,33	93,33
6	76,0	40,0	1169,93	494,82	57,45	57,45
7	40,0	0,0	8,43	0,0	19,71	0,0

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
40,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
206,0	1,3	-1,17	-0,57

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0

F_x Forza in direzione x (kg);
 F_y Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	3814,72	1609,86	2202,42
Peso muro	4,39	1255,5	-638,61
Peso fondazione	4,0	1143,0	-725,0
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	7,46	2131,2	-2076,08
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	3830,57	6139,56	-1237,29

Momento stabilizzante -5500,85 kgm
 Momento ribaltante 4263,56 kgm

Sommatoria forze orizzontali 3830,57 kg
 Sommatoria forze verticali 6139,56 kg
 Coefficiente di attrito 0,8
 Adesione 0,56 Kg/cm²
 Angolo piano di scorrimento -360,0 °
 Forze normali al piano di scorrimento 6139,56 kg
 Forze parall. al piano di scorrimento 3830,57 kg
 Resistenza terreno 12023,65 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd 3,14
Traslazione verificata Csd>1

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-5500,85 kgm
Momento ribaltante	4263,56 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	1,29
Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	3830,57 kg
Somma forze in direzione y (F_y)	6139,56 kg
Somma momenti	-1237,29 kgm
Larghezza fondazione	127,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	43,35 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	40,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
N_q	53,44
N_c	65,55
N_g	87,11
s_q	1,02
s_c	1,0
s_g	0,99
i_q	0,39
i_c	0,38
i_g	0,24
Carico limite verticale (Q_{lim})	90580,88 kg
Fattore sicurezza ($C_{sq} = Q_{lim}/F_y$)	14,75
Carico limite verificato $C_{sq} > 1$	

Ascissa centro sollecitazione	20,15 cm
Larghezza della fondazione	127,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	2,03 Kg/cm ²
x = 60,46 cm Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
30,0	0,0	-4311,0	-719,95	40,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	8,91	13178,08	S	14451,2	0,0	3,35

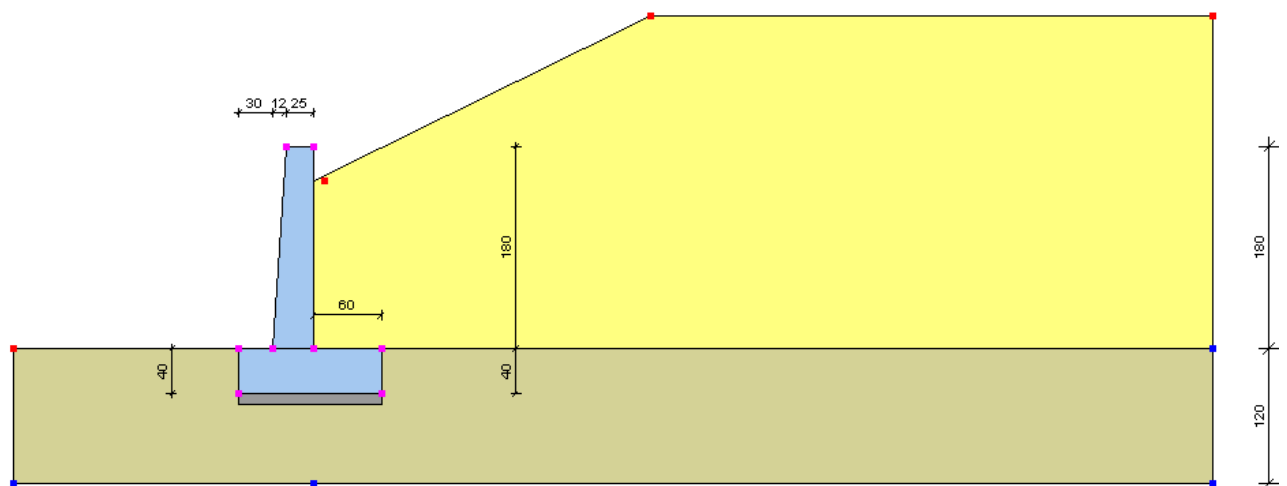
Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
67,0	8,43	4281,06	-1786,48	40,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø16 (10,05)	5Ø16 (10,05)	8,91	13178,08	S	14452,37	0,0	3,38

MURO DI SOSTEGNO H = 180



Altezza muro	180,0 cm
Spessore testa muro	25,0 cm
Risega muro lato valle	12,0 cm
Risega muro lato monte	0,0 cm
Sporgenza mensola a valle	30,0 cm
Sporgenza mensola a monte	60,0 cm
Svaso mensola a valle	0,0 cm
Svaso mensola a valle	0,0 cm
Altezza estremità mensola a valle	40,0 cm
Altezza estremità mensola a monte	40,0 cm

Classe conglomerato Rck 300

Fattore parziale di sicurezza calcestruzzo	1,5
Resistenza a compressione di calcolo fcd	141,1 Kg/cm ²
Resistenza a trazione di calcolo fctd	11,94 Kg/cm ²

Acciaio Tipo FeB 44K

Modulo elastico	2100000 Kg/cm ²
Fattore parziale di sicurezza acciaio	1,15
f _{yk} (Tensione caratteristica snervamento)	4300 Kg/cm ²
f _{yd} (Resistenza ultima di calcolo)	3739,13 Kg/cm ²
Deformazione ultima di calcolo	0,07

Copriferro, Elevazione	5,0 cm
Copriferro, Fondazione	5,0 cm
Copriferro, Dente di fondazione	5,0 cm

DH	Passo minimo
Eps	Inclinazione dello strato.
Gamma	Peso unità di volume
Fi	Angolo di resistenza a taglio
c	Coesione
Delta	Angolo di attrito terra muro
P.F.	Presenza di falda (No)

Ns	DH (cm)	Eps (°)	Gamma (Kg/m ³)	Fi (°)	c (Kg/cm ²)	Delta (°)	P.F.	Litologia	Descrizione
1	180	0	1800,00	28	0,00	19	No		Sabbia o sabbia limosa sciolta
2	120	0	2300,48	45	1,00	26	No		Substrato roccioso

FATTORI DI COMBINAZIONE

AI+M1+R1

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,30
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,30
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	1,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A2+M2+R2

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,00
2	Spinta terreno	1,00
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

EQU+M2 (Ribaltamento)

Nr.	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	0,90
2	Spinta terreno	1,10
3	Peso terreno mensola	1,00
4	Spinta falda	1,50
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza non drenata	1,4
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Carico limite	1
2	Scorrimento	1
3	Partecipazione spinta passiva	1

A1+M1+R1

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
220,0	184,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	26,0	28,0	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0
18,7	0,6	0,61	0,01	0,57	0,19	0,01	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	220,0	184,0	67,57	22,87	196,0	196,0
2	184,0	148,0	202,72	68,62	164,0	164,0
3	148,0	112,0	337,87	114,36	128,8	128,8
4	112,0	76,0	473,02	160,11	93,14	93,14
5	76,0	40,0	608,17	205,86	57,33	57,33

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
184,0	1,07	305,5	53,9	201,7
148,0	2,24	640,25	53,3	182,9
112,0	3,51	1004,25	52,6	163,7
76,0	4,88	1394,25	52,0	144,1
40,0	6,35	1813,5	51,3	124,2

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
184,0	68,64	328,37	3,33	27,4
148,0	272,54	731,74	44,61	29,8
112,0	611,69	1210,11	171,92	32,2
76,0	1086,08	1760,22	430,76	34,6
40,0	1695,72	2385,32	870,64	37,0

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	5Ø12 (5,65)	329,91	4776,49	S	8737,61	0,0	127,43
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	740,65	6204,89	S	9783,23	0,0	35,93
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	1214,65	6848,33	S	10704,75	0,0	17,52
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	1765,34	8628,8	S	11771,84	0,0	10,85
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	2383,36	9951,11	S	13450,55	0,0	7,94

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (127,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (127,0/249,3)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
249,3	220,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
220,0	184,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	26,0	28,0	28,0	0,0	0,0	
40,0	0,0	2300,48	0,0	45,0	26,0	1,0	0,0	

μ	Angolo di direzione della spinta.
K_a	Coefficiente di spinta attiva.
K_d	Coefficiente di spinta dinamica.
D_k	Coefficiente di incremento dinamico.
K_{ax}, K_{ay}	Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
D_{kx}, D_{ky}	Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
28,0	0,62	0,64	0,01	0,55	0,29	0,01	0,01
26,0	0,16	0,16	0,0	0,14	0,07	0,0	0,0

Q_i	Quota inizio strato.
Q_f	Quota inizio strato.
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	249,3	220,0	43,49	23,12	229,77	229,77
2	220,0	184,0	172,51	91,73	199,72	199,72
3	184,0	148,0	303,81	161,54	164,7	164,7
4	148,0	112,0	435,11	231,35	129,09	129,09
5	112,0	76,0	566,4	301,16	93,3	93,3
6	76,0	40,0	697,7	370,97	57,44	57,44
7	40,0	0,0	20,16	10,71	19,9	19,91

Q_i	Quota iniziale strato (cm);
Q_f	Quota finale strato
Γ	Peso unità di volume (Kg/m ³);
ϵ	Inclinazione dello strato. (°);
ϕ	Angolo di resistenza a taglio (°);
Δ	Angolo attrito terra muro;
c	Coesione (Kg/cm ²);
β	Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note	Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
40,0	0,0	2300,48	180,0	45,0	26,0	1,0	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
206,0	1,75	-1,57	-0,77

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0

F_x Forza in direzione x (kg);
 F_y Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	2239,18	1190,58	927,72
Peso muro	6,35	1813,5	-922,44
Peso fondazione	5,78	1651,0	-1047,23
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	7,36	2733,12	-2662,87
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	2258,67	7388,2	-3704,83

Momento stabilizzante	-6163,74	kgm
Momento ribaltante	2458,91	kgm

Sommatoria forze orizzontali	2258,67 kg
Sommatoria forze verticali	7388,2 kg
Coefficiente di attrito	1,0
Adesione	0,7 Kg/cm ²
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	7388,2 kg
Forze parall. al piano di scorrimento	2258,67 kg
Resistenza terreno	16278,2 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd	7,21
Traslazione verificata Csd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-6163,74 kgm
Momento ribaltante	2458,91 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	2,51
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	2258,67 kg
Somma forze in direzione y (F _y)	7388,2 kg
Somma momenti	-3704,83 kgm
Larghezza fondazione	127,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	13,35 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	45,0 °
Coesione	1,0 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	40,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
N _q	134,87
N _c	133,87
N _g	271,75
s _q	1,05
s _c	1,0
s _g	0,98
i _q	0,76
i _c	0,76
i _g	0,66
Carico limite verticale (Q _{lim})	1303802,0 kg
Fattore sicurezza (C_{sq}=Q_{lim}/F_y)	176,47
Carico limite verificato C_{sq}>1	

Ascissa centro sollecitazione	50,15 cm
Larghezza della fondazione	127,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	0,95 Kg/cm ²
x = 127,0 cm Tensione...	0,21 Kg/cm ²

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kg);
F _y	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	F _x	F _y	M	H
30,0	0,0	-2196,0	-342,33	40,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
6Ø12 (6,79)	5Ø12 (5,65)	-3,22	8984,94	S	14061,16	0,0	6,41

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
Fx	Forza in direzione x (kg);
Fy	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
67,0	20,16	1743,98	-1002,01	40,0

Afi	Area dei ferri inferiori.
Afs	Area dei ferri superiori.
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	8Ø12 (9,05)	12,24	11901,69	S	14333,99	0,0	8,22

A2+M2+R2

Coefficiente sismico orizzontale Kh	0,0035
Coefficiente sismico verticale Kv	0,0018

Qi	Quota iniziale strato (cm);
Qf	Quota finale strato
Gamma	Peso unità di volume (Kg/m³);
Eps	Inclinazione dello strato. (°);
Fi	Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta	Angolo attrito terra muro;

c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
220,0	184,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	220,0	184,0	97,4	32,77	196,0	196,0
2	184,0	148,0	292,21	98,32	164,0	164,0
3	148,0	112,0	487,01	163,86	128,8	128,8
4	112,0	76,0	681,82	229,41	93,14	93,14
5	76,0	40,0	876,62	294,95	57,33	57,33

Py Peso del muro (kg);
 Px Forza inerziale (kg);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
184,0	0,82	235,0	53,9	201,7
148,0	1,72	492,5	53,3	182,9
112,0	2,7	772,5	52,6	163,7
76,0	3,75	1072,5	52,0	144,1
40,0	4,88	1395,0	51,3	124,2

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
184,0	98,22	267,77	5,93	27,4
148,0	391,33	623,59	69,06	29,8
112,0	879,32	1067,46	258,33	32,2
76,0	1562,19	1596,86	640,73	34,6
40,0	2439,94	2214,32	1286,31	37,0

Afv Area dei ferri lato valle.
 Afm Area dei ferri lato monte.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	5Ø12 (5,65)	268,66	4770,09	S	8730,18	0,0	88,98
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	623,59	6191,32	S	9769,73	0,0	24,99
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	1076,96	6830,61	S	10686,67	0,0	12,16
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	1597,26	8605,43	S	11750,88	0,0	7,53
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	2211,88	9923,86	S	13426,98	0,0	5,51

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (127,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (127,0/249,3)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
249,3	220,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
220,0	184,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
40,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.

Ka Coefficiente di spinta attiva.

Kd Coefficiente di spinta dinamica.

Dk Coefficiente di incremento dinamico.

Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.

Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.

Qf Quota inizio strato.

Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);

Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	249,3	220,0	64,54	27,28	229,77	229,77
2	220,0	184,0	256,03	108,23	199,72	199,72
3	184,0	148,0	450,89	190,6	164,7	164,7
4	148,0	112,0	645,76	272,97	129,09	129,09
5	112,0	76,0	840,62	355,34	93,3	93,3
6	76,0	40,0	1035,49	437,71	57,44	57,44
7	40,0	0,0	8,23	0,0	19,71	0,0

Qi Quota iniziale strato (cm);

Qf Quota finale strato

Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);

Eps Inclinazione dello strato. (°);

Fi Angolo di resistenza a taglio (°);

Delta Angolo attrito terra muro;

c Coesione (Kg/cm²);

β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);

Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
40,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
206,0	1,3	-1,17	-0,57

Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0

F_x Forza in direzione x (kg);
 F_y Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	3301,56	1392,12	1848,61
Peso muro	4,88	1395,0	-709,57
Peso fondazione	4,45	1270,0	-805,56
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	7,36	2102,4	-2046,03
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	3318,25	6159,52	-1712,55

Momento stabilizzante -5346,22 kgm
 Momento ribaltante 3633,67 kgm

Sommatoria forze orizzontali 3318,25 kg
 Sommatoria forze verticali 6159,52 kg
 Coefficiente di attrito 0,8
 Adesione 0,56 Kg/cm²
 Angolo piano di scorrimento -360,0 °
 Forze normali al piano di scorrimento 6159,52 kg
 Forze parall. al piano di scorrimento 3318,25 kg
 Resistenza terreno 12039,61 kg
Coeff. sicurezza traslazione Csd 3,63

Traslazione verificata $C_{sd} > 1$

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-5346,22 kgm
Momento ribaltante	3633,67 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	1,47
Muro verificato a ribaltamento $C_{sv} > 1$	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	3318,25 kg
Somma forze in direzione y (F_y)	6159,52 kg
Somma momenti	-1712,55 kgm
Larghezza fondazione	127,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	35,7 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	40,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
N_q	53,44
N_c	65,55
N_g	87,11
s_q	1,02
s_c	1,0
s_g	0,99
i_q	0,52
i_c	0,51
i_g	0,37
Carico limite verticale (Q_{lim})	171275,5 kg
Fattore sicurezza ($C_{sq} = Q_{lim}/F_y$)	27,81
Carico limite verificato $C_{sq} > 1$	

Ascissa centro sollecitazione	27,8 cm
Larghezza della fondazione	127,0 cm

$x = 0,0$ cm Tensione...	1,48 Kg/cm ²
$x = 83,41$ cm Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
F_x	Forza in direzione x (kg);
F_y	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
30,0	0,0	-3334,0	-540,07	40,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
6Ø12 (6,79)	5Ø12 (5,65)	-3,22	8984,94	S	14061,16	0,0	4,22

Xprogr. Ascissa progressiva (cm);
 Fx Forza in direzione x (kg);
 Fy Forza in direzione y (kg);
 M Momento (kgm);
 H Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H
67,0	8,23	5068,52	-1445,63	40,0

Afi Area dei ferri inferiori.
 Afs Area dei ferri superiori.
 Nu Sforzo normale ultimo (kg);
 Mu Momento flettente ultimo (kgm);
 Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);
 Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);
 Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).
 Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	8Ø12 (9,05)	12,24	11901,69	S	14332,33	0,0	2,83

EQU+M2 (Ribaltamento)

Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,0035
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0018

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);

Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo attrito terra muro;
c Coesione (Kg/cm²);
β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
220,0	184,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	26,0	23,04	18,7	0,0	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
Ka Coefficiente di spinta attiva.
Kd Coefficiente di spinta dinamica.
Dk Coefficiente di incremento dinamico.
Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0
18,7	0,88	0,88	0,01	0,83	0,28	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
Qf Quota inizio strato.
Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	220,0	184,0	107,08	36,05	196,0	196,0
2	184,0	148,0	321,25	108,15	164,0	164,0
3	148,0	112,0	535,42	180,25	128,8	128,8
4	112,0	76,0	749,59	252,35	93,14	93,14
5	76,0	40,0	963,76	324,45	57,33	57,33

Py Peso del muro (kg);
Px Forza inerziale (kg);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
184,0	0,74	211,5	53,9	201,7
148,0	1,55	443,25	53,3	182,9
112,0	2,43	695,25	52,6	163,7
76,0	3,38	965,25	52,0	144,1
40,0	4,39	1255,5	51,3	124,2

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).

Fx Forza in direzione x (kg);

Fy Forza in direzione y (kg);

M Momento (kgm);

H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
184,0	107,82	247,55	6,77	27,4
148,0	429,89	587,45	76,97	29,8
112,0	966,19	1019,7	286,32	32,2
76,0	1716,73	1542,05	708,78	34,6
40,0	2681,51	2156,75	1421,06	37,0

Afv Area dei ferri lato valle.

Afm Area dei ferri lato monte.

Nu Sforzo normale ultimo (kg);

Mu Momento flettente ultimo (kgm);

Vcd Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);

Vwd Resistenza a taglio piegati (kg);

Sic. VT Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).

Vsdu Taglio di calcolo (kg);

Afv	Afm	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	5Ø12 (5,65)	256,4	4768,81	S	8727,7	0,0	81,04
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	584,51	6186,79	S	9765,22	0,0	22,74
5Ø12 (5,65)	6Ø12 (6,79)	1021,79	6823,51	S	10680,62	0,0	11,06
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	1536,03	8596,92	S	11743,84	0,0	6,85
5Ø12 (5,65)	7Ø12 (7,92)	2160,36	9915,67	S	13419,04	0,0	5,01

Piano di rottura passante per (xr1,yr1) = (127,0/0,0)

Piano di rottura passante per (xr2,yr2) = (127,0/249,3)

Centro di rotazione (xro,yro) = (0,0/0,0)

Qi Quota iniziale strato (cm);

Qf Quota finale strato

Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);

Eps Inclinazione dello strato. (°);

Fi Angolo di resistenza a taglio (°);

Delta Angolo attrito terra muro;

c Coesione (Kg/cm²);

β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);

Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
249,3	220,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
220,0	184,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
184,0	148,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
148,0	112,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
112,0	76,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
76,0	40,0	1800,0	26,0	23,04	23,04	0,0	0,0	
40,0	0,0	2300,48	0,0	38,66	26,0	0,8	0,0	

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
23,04	0,9	0,91	0,01	0,83	0,35	0,01	0,0
26,0	0,21	0,21	0,0	0,19	0,09	0,0	0,0

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	249,3	220,0	70,95	30,01	229,77	229,77
2	220,0	184,0	281,47	119,05	199,72	199,72
3	184,0	148,0	495,7	209,66	164,7	164,7
4	148,0	112,0	709,93	300,26	129,09	129,09
5	112,0	76,0	924,16	390,87	93,3	93,3
6	76,0	40,0	1138,39	481,48	57,44	57,44
7	40,0	0,0	8,23	0,0	19,71	0,0

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (Kg/m³);
 Eps Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (Kg/cm²);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
40,0	0,0	2300,48	180,0	38,66	26,0	0,8	180,0	
μ	Angolo di direzione della spinta.							
Kp	Coefficiente di resistenza passiva.							
Kpx, Kpy	Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.							
μ	Kp	Kpx	Kpy					
206,0	1,3	-1,17	-0,57					
Qi	Quota inizio strato.							
Qf	Quota inizio strato.							
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona j-esima (kg);							
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);							
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);							
	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)		
1	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0		
Fx	Forza in direzione x (kg);							
Fy	Forza in direzione y (kg);							
M	Momento (kgm);							
			Fx	Fy				M
Spinta terreno			3628,83	1531,33				2031,05
Peso muro			4,39	1255,5				-638,61
Peso fondazione			4,0	1143,0				-725,0
Sovraccarico			0,0	0,0				0,0
Terr. fondazione			7,36	2102,4				-2046,03
Spinte fondazione			0,0	0,0				0,0
			3644,59	6032,23				-1378,6
Momento stabilizzante			-5370,81	kgm				
Momento ribaltante			3992,21	kgm				
Sommatoria forze orizzontali				3644,59 kg				
Sommatoria forze verticali				6032,23 kg				
Coefficiente di attrito				0,8				
Adesione				0,56 Kg/cm²				
Angolo piano di scorrimento				-360,0 °				
Forze normali al piano di scorrimento				6032,23 kg				
Forze parall. al piano di scorrimento				3644,59 kg				
Resistenza terreno				11937,78 kg				
Coeff. sicurezza traslazione Csd				3,28				
Traslazione verificata Csd>1								

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-5370,81 kgm
Momento ribaltante	3992,21 kgm
Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sv}	1,35
Muro verificato a ribaltamento C_{sv}>1	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	3644,59 kg
Somma forze in direzione y (F _y)	6032,23 kg
Somma momenti	-1378,6 kgm
Larghezza fondazione	127,0 cm
Lunghezza	2000,0 cm
Eccentricità su B	40,65 cm
Peso unità di volume	2300,48 Kg/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	0,8 Kg/cm ²
Terreno sulla fondazione	40,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	1800,0 Kg/m ³
N _q	53,44
N _c	65,55
N _g	87,11
s _q	1,02
s _c	1,0
s _g	0,99
i _q	0,43
i _c	0,42
i _g	0,29
Carico limite verticale (Q _{lim})	115334,5 kg
Fattore sicurezza (C_{sq}=Q_{lim}/F_y)	19,12
Carico limite verificato C_{sq}>1	

Ascissa centro sollecitazione	22,85 cm
Larghezza della fondazione	127,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...	1,76 Kg/cm ²
x = 68,56 cm Tensione...	0,0 Kg/cm ²

Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);
F _x	Forza in direzione x (kg);
F _y	Forza in direzione y (kg);
M	Momento (kgm);
H	Altezza sezione (cm);

Xprogr.	Fx	Fy	M	H			
30,0	0,0	-3854,0	-635,84	40,0			
Afi	Area dei ferri inferiori.						
Afs	Area dei ferri superiori.						
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);						
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);						
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);						
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);						
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).						
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);						
Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
6Ø12 (6,79)	5Ø12 (5,65)	-3,22	8984,94	S	14061,16	0,0	3,65
Xprogr.	Ascissa progressiva (cm);						
Fx	Forza in direzione x (kg);						
Fy	Forza in direzione y (kg);						
M	Momento (kgm);						
H	Altezza sezione (cm);						
Xprogr.	Fx	Fy	M	H			
67,0	8,23	4307,73	-1698,48	40,0			
Afi	Area dei ferri inferiori.						
Afs	Area dei ferri superiori.						
Nu	Sforzo normale ultimo (kg);						
Mu	Momento flettente ultimo (kgm);						
Vcd	Resistenza a taglio conglomerato Vcd (kg);						
Vwd	Resistenza a taglio piegati (kg);						
Sic. VT	Misura Sicurezza Taglio (Vcd+Vwd)/Vsdu (Verificato se >=1).						
Vsdu	Taglio di calcolo (kg);						
Afi	Afs	Nu	Mu	Ver.	Vcd	Vwd	Sic. VT
5Ø12 (5,65)	8Ø12 (9,05)	12,24	11901,69	S	14332,33	0,0	3,33

Trepuzzi, lì 5/05/2011

I Calcolatori

Ing. Paolo DE MASI _____

Ing. Antonio FASANO _____

Ing. Riccardo RENNA _____

Indice

1.Dati generali	7
2.Materiali impiegati	7
3.Stratigrafia	7
4.Muro di sostegno H=480	8
5.Muro di sostegno H=380	32
6.Muro di sostegno H=280 con sovraccarico accidentale	53
7.Muro di sostegno H=280	74
8.Muro di sostegno H = 180 con sovraccarico	95
9.Muro di sostegno H = 180	116
Indice	137