Comuni di Monteroni d'Arbia e Buonconvento Prov. di Siena

PROGETTO:

Intervento di ripristino funzionale del ponte sul torrente Sorra in località Ponte d'Arbia a confine tra i Comuni di Buonconvento e Monteroni d'Arbia (Codice CIG Z591B7E23C)

LOCALITA' :

Ponte sul torrente Sorra, Località Ponte d'Arbia (SI)

Relazione di calcolo del muro d'ala della sponda di monte destra

I TECNICI : Dott.Ing. Min. Gaetano Zanchi

Dott. Ing. Andrea Pannini

Dott. Ing. Claudio Lombardi

Dott. Ing. Giacomo Taliani

Dott. Geol. Duccio Notari

Data : Maggio 2019

Progetto: Muro di sostegno D’ALA DESTRA DI MONTE DEL PONTE SUL TORRENTE SORRA APONTE D’ARBIA
Ditta:
Comune: MONTERONI D’ARBIA E BUONCONVENTO (Siena)
Progettista:
Direttore dei Lavori:
Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilitàdei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l’applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:
- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Il calcolo è stato effettuato utilizzando i parametri geotecnici della relazione aggiornata a firma del **dott.Geol. Duccio Notari** e per il primo strato è stata posta **uguale a zero la coesione** del terreno

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valodi di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.
I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ. In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.
I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:
- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio *(W)*, carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura *(R e C)* e resistenza per coesione lungo la parete *(A)*;
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.
La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.
Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.
Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata *z*. Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).
La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.
Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta *S'* considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

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

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

dove $\theta = \text{arctg}(k_h/(1\pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h.
In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \text{arctg}[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w))*(k_h/(1\pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \text{arctg}[(\gamma/(\gamma_{sat}-\gamma_w))*(k_h/(1\pm k_v))]$$

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

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

dove il coefficiente *A* vale

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

In presenza di falda a monte, nel coefficiente *A* si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ.
Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente *A* viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.
Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

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

dove *W* è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.
Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r.
Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si puo impostare $\eta_r >= 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente diseguaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} >= \eta_r$$

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

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento sisulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s
Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s >= 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} >= \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.
La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta *N* la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \, tg \, \delta_f + c_a B_r$$

Nel caso di fondazione con dente, viene calcolata la resistenza passiva sviluppatasi lungo il cuneo passante per lo spigolo inferiore del dente, inclinato dell'angolo ρ (rispetto all'orizzontale). Tale cuneo viene individuato attraverso un procedimento iterativo. In dipendenza della geometria della fondazione e del dente, dei parametri geotecnici del terreno e del carico risultante in fondazione, tale cuneo può avere forma triangolare o trapezoidale. Detta *N* la componente normale del carico agente sul piano di posa della fondazione, *Q* l'aliquota di carico gravante sul cuneo passivo, S_p la resistenza passiva, L_c l'ampiezza del cuneo e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = (N-Q) \, tg \, \delta_f + S_p + c_a L_r$$
$$\text{con } L_r = B_r - L_c$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 percento.
Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f, diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

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

$$\frac{Q_u}{R} >= \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare η_q>=1.0
Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c\ N_c d_c i_c + q N_q d_q i_q + 0.5\gamma B N_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione

c	coesione del terreno in fondazione;
ϕ	angolo di attrito del terreno in fondazione;
γ	peso di volume del terreno in fondazione;
B	larghezza della fondazione;
D	profondità del piano di posa;
q	pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$A = e^{\pi\ tg\ \phi}$

$N_q = A\ tg^2(45°+\phi/2)$

$N_c = (N_q - 1)\ ctg\ \phi$

$N_\gamma = (N_q - 1)\ tg\ (1.4\phi)$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$K_p = tg^2(45°+\phi/2)$

I fattori *d* e *i* che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$d_q = d_\gamma = 1$ per $\phi = 0$

$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$ per $\phi > 0$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$i_c = i_q = (1 - \theta°/90)^2$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta°}{\phi°}\right)^2$$ per $\phi > 0$

$i_\gamma = 0$ per $\phi = 0$

Verifica alla stabilità globale

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

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare η_g>=1.0
Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\Sigma_i^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos\alpha_i} + [W_i \cos\alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg}\phi_i \right)}{\Sigma_i^n W_i \sin\alpha_i}$$

dove *n* è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.
Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i/\cos\alpha_i$).
Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in *n* strisce e dalla formula precedente si ricava η. Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_{γ}	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	*Effetto*		*A1*	*A2*	*EQU*	*HYD*
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1,00	1,00	0,90	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,30	1,00	1,10	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30	1,50	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	*Effetto*		*A1*	*A2*	*EQU*	*HYD*
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1,00	1,00	1,00	0,90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,00	1,00	1,00	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00	1,00	1,50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	*Coefficienti parziali*		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1,00	1,00	1,40
Scorrimento	1,00	1,00	1,10
Resistenza del terreno a valle	1,00	1,00	1,40
Stabilità globale		1,10	

Geometria muro e fondazione

Descrizione	**Muro a mensola in c.a.**
Altezza del paramento	7,00 [m]
Spessore in sommità	0,28 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,65 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	3,00 [°]
Lunghezza del muro	4,00 [m]
Spessore rivestimento	0,26 [m]
Peso sp. rivestimento	1900,00 [kg/mc]
Mensola di contrappeso	
Posizione rispetto alla testa del muro	3,70 [m]
Lunghezza mensola	1,60 [m]
Spessore all'estremità libera	0,40 [m]
Spessore all'incastro	0,40 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1,30 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	3,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	4,95 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	13,00 [°]
Spessore fondazione	0,55 [m]
Spessore magrone	0,10 [m]
Altezza dello sperone di fondazione	0,60 [m]
Spessore dello sperone di fondazione	0,40 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	2500,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	Rck 250
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	250,0 [kg/cmq]
Modulo elastico E	306658,85 [kg/cmq]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	4588,0 [kg/cmq]

Geometria profilo terreno a monte del muro

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

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

N	X	Y	A
1	15,00	0,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	10,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	2,30	[m]

Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione	3,60	[m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	0,00	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr. Indice del terreno
Descrizione Descrizione terreno
γ Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c Coesione espressa in [kg/cmq]
c_a Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Terreno 1	2000	2000	25.00	16.67	0,000	0,000
Terreno 2	2000	2000	27.00	18.00	0,104	0,100
Terreno 3	1900	2000	29.00	19.33	0,095	0,090
Terreno 4	1900	2000	30.00	20.00	0,091	0,085
Terreno 5	2100	2100	18.00	12.00	1,225	0,900

Stratigrafia

Simbologia adottata

N Indice dello strato
H Spessore dello strato espresso in [m]
a Inclinazione espressa in [°]
Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
Ks Coefficiente di spinta
Terreno Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	8,00	0,00	3,58	1,20	Terreno 1
2	1,10	0,00	4,40	1,20	Terreno 2
3	1,00	0,00	4,48	1,20	Terreno 3
4	2,70	0,00	6,50	1,20	Terreno 4
5	20,00	0,00	19,38	1,20	Terreno 5

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate
Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]
M	Momento espresso in [kgm]
X_i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg/m]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Condizione 1)

D	Profilo	**X_i**=1,50	**X_f**=5,00	**Q_i**=720,00	**Q_f**=720,00

Condizione n° 2 (Condizione 2)

D	Profilo	**X_i**=1,50	**X_f**=2,10	**Q_i**=250,00	**Q_f**=250,00
D	Profilo	**X_i**=2,10	**X_f**=2,74	**Q_i**=3750,00	**Q_f**=3750,00
D	Profilo	**X_i**=4,10	**X_f**=4,74	**Q_i**=3750,00	**Q_f**=3750,00

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30

Combinazione n° 2 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 3 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10

Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00	1.50
Condizione 2	SFAV	1.50	0.75	1.12

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 2	SFAV	1.30	0.75	0.98

Combinazione n° 7 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10
Condizione 1	SFAV	1.50	1.00	1.50
Condizione 2	SFAV	1.50	0.75	1.12

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.30	1.00	1.30
Condizione 2	SFAV	1.30	0.75	0.98

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
Condizione 1	SFAV	1.50	0.40	0.60
Condizione 2	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.30	0.40	0.52
Condizione 2	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 11 - Caso EQU (SLU)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10
Condizione 1	SFAV	1.50	0.40	0.60
Condizione 2	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.30	0.40	0.52
Condizione 2	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

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

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 15 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 16 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

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

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

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

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

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

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

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

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 21 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 22 - Rara (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**

Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 - Frequente (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 24 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 25 - Rara (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.00	0.40	0.40
Condizione 2	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Frequente (SLE)

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 2	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 27 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 28 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 29 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 30 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 31 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 32 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	**γ**	**Ψ**	**γ * Ψ**
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 33 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.00	0.40	0.40
Condizione 2	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 34 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 1	SFAV	1.00	0.40	0.40
Condizione 2	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 35 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 2	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 36 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	γ * Ψ
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Condizione 2	SFAV	1.00	0.75	0.75

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni	**Stato limite**

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali	
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	
Verifica fessurazione	
Sensibilità delle armature	Poco sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	Circ. Min. 252 (15/10/1996)
Verifica delle tensioni	
Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60\ f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80\ f_{yk}$ Quasi permanente $\sigma_c < 0.45\ f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su Nγ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00
Coefficiente correttivo su Nγ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Terreno a monte a elevata permeabilità
Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS_{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS_{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS_{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS_{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1,73	--	4,25	--
2	A2-M2 - [1]	--	1,62	--	2,63	--
3	EQU - [1]	--	--	3,86	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,30
5	A1-M1 - [2]	--	1,76	--	3,91	--
6	A2-M2 - [2]	--	1,61	--	2,39	--
7	EQU - [2]	--	--	3,30	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1,25
9	A1-M1 - [3]	--	1,75	--	3,91	--
10	A2-M2 - [3]	--	1,61	--	2,39	--
11	EQU - [3]	--	--	3,29	--	--
12	STAB - [3]	--	--	--	--	1,26
13	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,74	--	4,17	--
14	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,78	--	4,06	--
15	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,11	--	1,86	--
16	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,09	--	1,91	--
17	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	3,12	--	--
18	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	3,34	--	--
19	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,15
20	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,14
21	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	1,78	--	4,06	--
22	SLER - [2]	--	2,84	--	5,31	--
23	SLEF - [2]	--	2,85	--	5,63	--
24	SLEQ - [2]	--	2,85	--	5,70	--
25	SLER - [3]	--	2,83	--	5,32	--
26	SLEF - [3]	--	2,83	--	5,46	--
27	SLER - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,37	--	4,74	--
28	SLER - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,36	--	4,81	--
29	SLEF - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,38	--	5,03	--
30	SLEF - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,36	--	5,10	--
31	SLEQ - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,38	--	5,09	--
32	SLEQ - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,36	--	5,15	--
33	SLER - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2,36	--	4,75	--
34	SLER - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2,35	--	4,81	--
35	SLEF - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	2,37	--	4,87	--
36	SLEF - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	2,35	--	4,94	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :
Origine in testa al muro (spigolo di monte)
Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte
Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto
Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle
Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Meyerhof
Calcolo della stabilità globale	metodo di Fellenius
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	43.163664
Longitudine	11.462253
Comune	
Provincia	
Regione	
Punti di interpolazione del reticolo	22725 - 22947 - 22948 - 22726

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose
Vita di riferimento	75 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	1.57 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.46
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 5.61$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.81$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.70 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.94$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.97$
Forma diagramma incremento sismico	Stessa forma diagramma statico
Partecipazione spinta passiva (percento)	0,0
Lunghezza del muro	4,00 [m]
Peso muro	17280,72 [kg]
Baricentro del muro	X=0,38 Y=-5,53

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 3,37 Y = -8,39
Punto superiore superficie di spinta	X = 3,37 Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	8,39 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1
Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	29369,10 [kg]
Componente orizzontale della spinta statica	28129,39 [kg]

Componente verticale della spinta statica	8442,83	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,71	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,13	[°]		
Spinta falda	8424,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	36553,39	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	74438,64	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	80753,50	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	18871,48	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	82929,25	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	22047,77	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	343357,41	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,0996	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0765	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,73$	$i_q = 0,73$	$i_\gamma = 0,26$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.06$	$N'_q = 10.34$	$N'_\gamma = 2.67$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.73
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.25

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	7,00	53,01
3	0,67	500,53	51,87	212,03
4	1,01	773,01	170,40	477,06
5	1,35	1060,30	398,37	848,11
6	1,68	1362,40	771,58	1325,16
7	2,02	1679,31	1325,82	1908,24
8	2,35	2011,03	2096,87	2597,32
9	2,69	2357,56	3120,53	3392,42
10	3,03	2718,90	4432,58	4293,53
11	3,36	3095,05	6068,82	5300,66
12	3,70	3486,01	8065,03	6413,80
13	3,70	20478,01	-5528,57	6413,80
14	4,05	20894,54	-3068,74	7666,09
15	4,39	21326,65	-153,63	9029,95
16	4,74	21774,36	3255,22	10502,71
17	5,08	22237,66	7197,69	12117,33
18	5,43	22716,55	11739,00	13947,66
19	5,77	23211,03	16952,78	15988,79
20	6,12	23721,11	22911,89	18240,56
21	6,46	24246,77	29689,16	20702,96
22	6,81	24788,02	37357,43	23376,01
23	7,15	25344,87	45988,62	26250,11

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	150,63	2313,17
3	0,26	600,34	4601,20
4	0,39	1345,85	6864,09
5	0,52	2394,54	9277,67
6	0,65	3756,61	11671,38
7	0,78	5427,59	14030,20
8	0,91	7402,95	16354,12
9	1,04	9678,15	18643,13
10	1,17	12248,65	20897,25
11	1,30	15109,92	23116,47

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-483,20	-3181,33
3	0,60	-1884,81	-6122,80
4	0,90	-4132,89	-8824,38

5	1,20	-7155,46	-11286,10
6	1,50	-10880,56	-13507,94
7	1,80	-14980,29	-13153,95
8	2,10	-18714,09	-11698,05
9	2,40	-21975,13	-10002,26
10	2,70	-24691,46	-8066,61
11	3,00	-26791,11	-5891,08

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	13593,60	16992,00	0,00
2	0,29	11947,50	15930,00	0,00
3	0,39	10407,60	14868,00	0,00
4	0,49	8973,90	13806,00	0,00
5	0,59	7646,40	12744,00	0,00
6	0,69	6425,10	11682,00	0,00
7	0,79	5310,00	10620,00	0,00
8	0,89	4301,10	9558,00	0,00
9	0,99	3398,40	8496,00	0,00
10	1,09	2601,90	7434,00	0,00
11	1,19	1911,60	6372,00	0,00
12	1,29	1327,50	5310,00	0,00
13	1,39	849,60	4248,00	0,00
14	1,49	477,90	3186,00	0,00
15	1,59	212,40	2124,00	0,00
16	1,69	53,10	1062,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	369968	-10669	1523,38	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	244555	-25345	488,59	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	131096	-28899	169,59	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	63712	-23938	60,09	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	38064	-21557	27,94	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	26500	-20922	15,78	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	20093	-20951	9,99	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	19969	-26432	8,47	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	16613	-27084	6,11	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	14208	-27859	4,59	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	12412	-28715	3,56	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	208030	56163	10,16	20534	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	367824	54022	17,60	20932	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	599642	4320	28,12	21327	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	408453	-61063	18,76	24880	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	252935	-81868	11,37	25323	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	152342	-78724	6,71	25763	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	102105	-74575	4,40	26201	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	73617	-71106	3,10	26636	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	56717	-69448	2,34	27068	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	45777	-68989	1,85	49076	163267	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	42497	-77112	1,68	101079	168103	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 1

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	1,60	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,46	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,68	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,94	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,28	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,72	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,29	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,06	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	5,13	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,71	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	9,13	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	13,14	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	20,54	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	36,51	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	82,15	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	328,60	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	165,21	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	41,45	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	18,49	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	10,39	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	6,63	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	4,58	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,36	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,57	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,03	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	2,05	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	51,50	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	13,20	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	6,02	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	3,48	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,85	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,07	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,62	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,23	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,74	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,61	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=14628,7 [kgm] T=36553,4 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,48

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	26998,39	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	26252,12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6303,90	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,46	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32732,12	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	72299,71	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1006,16	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	77809,80	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	15629,30	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,28	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	79363,97	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,36	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	21427,74	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	204803,21	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,0273	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0330	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 17.08$	$N_q = 7.96$	$N_\gamma = 4.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,76$	$i_q = 0,76$	$i_\gamma = 0,24$
Fattori profondità	$d_c = 1,14$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 14.81$	$N'_q = 6.49$	$N'_\gamma = 1.07$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.62
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.63

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,56	49,01
3	0,67	500,53	48,29	196,05
4	1,01	773,01	158,31	441,12
5	1,35	1060,30	369,72	784,21
6	1,68	1362,40	715,62	1225,34
7	2,02	1679,31	1229,11	1764,48
8	2,35	2011,03	1943,30	2401,66
9	2,69	2357,56	2891,30	3136,86
10	3,03	2718,90	4106,19	3970,09
11	3,36	3095,05	5621,10	4901,34
12	3,70	3486,01	7469,12	5930,62
13	3,70	16926,01	-3282,88	5930,62
14	4,05	17342,54	-1005,84	7088,58
15	4,39	17774,65	1692,47	8349,69
16	4,74	18222,36	4847,63	9711,51
17	5,08	18685,66	8495,73	11196,18
18	5,43	19164,55	12690,96	12856,61
19	5,77	19659,03	17493,15	14687,88
20	6,12	20169,11	22961,33	16689,85
21	6,46	20694,77	29154,58	18862,53
22	6,81	21236,02	36131,95	21205,91
23	7,15	21792,87	43951,63	23711,13

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	144,54	2219,71
3	0,26	576,08	4415,25
4	0,39	1291,46	6586,63
5	0,52	2298,19	8909,69
6	0,65	3606,58	11213,86
7	0,78	5212,32	13484,12
8	0,91	7110,98	15720,45
9	1,04	9298,17	17922,87
10	1,17	11769,46	20091,38
11	1,30	14520,46	22225,96

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-291,88	-1908,81
3	0,60	-1123,07	-3595,44
4	0,90	-2426,92	-5059,88

5	1,20	-4136,78	-6302,15
6	1,50	-6185,99	-7322,24
7	1,80	-8311,03	-6323,26
8	2,10	-9930,92	-4438,99
9	2,40	-10952,20	-2332,53
10	2,70	-11308,22	-3,90
11	3,00	-10932,32	2546,92

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10752,00	13440,00	0,00
2	0,29	9450,00	12600,00	0,00
3	0,39	8232,00	11760,00	0,00
4	0,49	7098,00	10920,00	0,00
5	0,59	6048,00	10080,00	0,00
6	0,69	5082,00	9240,00	0,00
7	0,79	4200,00	8400,00	0,00
8	0,89	3402,00	7560,00	0,00
9	0,99	2688,00	6720,00	0,00
10	1,09	2058,00	5880,00	0,00
11	1,19	1512,00	5040,00	0,00
12	1,29	1050,00	4200,00	0,00
13	1,39	672,00	3360,00	0,00
14	1,49	378,00	2520,00	0,00
15	1,59	168,00	1680,00	0,00
16	1,69	42,00	840,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	371346	-10024	1529,06	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	255362	-24638	510,18	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	145251	-29748	187,90	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	71599	-24966	67,53	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	42225	-22180	30,99	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	29158	-21342	17,36	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	22011	-21270	10,95	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	21810	-26747	9,25	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	18112	-27353	6,66	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	15470	-28096	5,00	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	13501	-28928	3,87	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	290756	56393	17,18	20034	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	538502	31232	31,05	20431	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	478411	-45554	26,92	20825	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	285251	-75884	15,65	24377	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	170086	-77332	9,10	24820	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	110290	-73035	5,75	25259	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	78440	-69798	3,99	25695	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	59620	-67873	2,96	26129	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	47780	-67312	2,31	26561	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	39659	-67477	1,87	49076	162531	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	37645	-75923	1,73	101079	167367	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 2

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	2,02	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,85	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,12	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,46	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,89	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,43	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,15	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	5,13	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,49	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,48	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	11,54	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	16,62	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	25,97	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	46,16	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	103,86	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	415,45	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	172,16	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	43,19	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	19,27	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	10,83	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	6,90	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	4,77	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,50	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,68	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,11	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	2,13	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	85,25	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	22,16	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	10,25	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	6,02	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	5,01	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	3,73	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	4,93	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	4,47	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	3,81	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	3,94	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=13099,4 [kgm] T=32732,1 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,66

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	29736,77	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	28914,73	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6943,65	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,46	[°]		
Spinta falda	7128,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	30452,25	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	11301,72	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	36042,73	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	66572,05	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-976,02	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	54366,92	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	209841,40	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	72973,67	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	20143,50	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,41	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	75702,82	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,43	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	30065,00	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.86

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4
Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius
Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= -0,60 Y[m]= 2,40
Raggio del cerchio R[m]= 11,50
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -8,33
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10,66
Larghezza della striscia dx[m]= 0,76
Coefficiente di sicurezza C= 1.30
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	**W**	**α(°)**	**Wsinα**	**b/cosα**	**ϕ**	**c**	**u**
1	1749,30	71.74	1661,26	2,42	20.46	0,00	0,00
2	4577,37	61.86	4036,24	1,61	20.46	0,00	0,00
3	6467,37	54.58	5270,18	1,31	20.46	0,00	0,00
4	7929,79	48.46	5934,98	1,15	20.46	0,00	0,04
5	9119,28	43.01	6220,77	1,04	20.46	0,00	0,12
6	10108,75	38.02	6226,48	0,96	20.46	0,00	0,19
7	10939,69	33.35	6014,48	0,91	20.46	0,00	0,24
8	11638,32	28.92	5628,84	0,87	20.46	0,00	0,29
9	12222,31	24.68	5103,13	0,84	21.54	0,05	0,33
10	12790,71	20.57	4494,87	0,81	22.18	0,08	0,36
11	13301,29	16.58	3795,05	0,79	22.18	0,08	0,38
12	13653,42	12.66	2993,08	0,78	22.18	0,08	0,40
13	13973,69	8.81	2139,73	0,77	22.18	0,08	0,42
14	14666,35	4.99	1276,50	0,76	22.18	0,08	0,43
15	10852,51	1.20	227,33	0,76	22.34	0,08	0,07
16	6751,49	-2.59	-304,77	0,76	22.25	0,08	0,07
17	6192,54	-6.39	-688,80	0,76	22.18	0,08	0,06
18	5770,04	-10.21	-1023,15	0,77	22.18	0,08	0,05
19	5317,78	-14.09	-1294,43	0,78	22.18	0,08	0,04
20	4781,66	-18.03	-1479,99	0,80	22.18	0,08	0,01
21	4156,49	-22.06	-1561,25	0,82	22.18	0,08	0,00
22	3435,03	-26.21	-1517,36	0,85	20.46	0,00	0,00
23	2607,25	-30.52	-1324,11	0,88	20.46	0,00	0,00
24	1659,11	-35.03	-952,33	0,93	20.46	0,00	0,00
25	570,29	-39.81	-365,09	0,99	20.46	0,00	0,00

ΣW_i= 195231,82 [kg]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 50511,64 [kg]
$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi_i$= 68737,72 [kg]
$\Sigma c_i b_i / \cos\alpha_i$= 8227,37 [kg]

COMBINAZIONE n° 5
Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	31513,22	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	30183,45	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	9057,73	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,06	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,01	[°]		
Spinta falda	8424,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	38329,26	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12957,55	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38607,45	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	79947,05	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	86582,80	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19633,77	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	88781,00	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,78	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	29297,03	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	338111,45	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,3825	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0229	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.25$	$N'_q = 10.44$	$N'_\gamma = 2.82$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.76
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.91

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	7,00	53,01
3	0,67	500,53	51,87	212,03
4	1,01	773,01	170,40	477,06
5	1,35	1060,30	399,25	861,17
6	1,68	1362,40	791,75	1459,61
7	2,02	1679,31	1439,97	2362,28
8	2,35	2011,03	2432,30	3461,19
9	2,69	2357,56	3812,94	4643,31
10	3,03	2718,90	5602,70	5872,12
11	3,36	3095,05	7815,57	7138,79
12	3,70	3486,01	10463,76	8441,14
13	3,70	20878,09	-3711,18	8441,14
14	4,05	21294,62	-526,08	9837,55
15	4,39	21726,74	3166,79	11382,43
16	4,74	22174,45	7443,93	13212,79
17	5,08	22637,75	12401,77	15291,06
18	5,43	23116,64	18111,60	17534,21
19	5,77	23611,12	24624,36	19918,30
20	6,12	24121,19	31988,74	22442,94
21	6,46	24646,85	40252,94	25106,20
22	6,81	25188,11	49466,82	27922,83
23	7,15	25744,95	59687,49	30912,35

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	174,28	2675,13
3	0,26	693,95	5313,64
4	0,39	1554,24	7915,53
5	0,52	2761,03	10656,65
6	0,65	4323,03	13366,42
7	0,78	6234,29	16029,82
8	0,91	8488,78	18646,85
9	1,04	11080,46	21217,50
10	1,17	14003,32	23741,78
11	1,30	17251,32	26219,69

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-552,85	-3635,50
3	0,60	-2151,20	-6970,02
4	0,90	-4853,14	-11122,46

5	1,20	-8797,13	-15120,64
6	1,50	-13795,56	-17931,03
7	1,80	-19226,02	-17511,75
8	2,10	-24233,21	-15819,37
9	2,40	-28687,54	-13826,00
10	2,70	-32498,71	-11531,65
11	3,00	-35576,43	-8936,32

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 5

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	14174,94	17392,08	0,00
2	0,29	12488,83	16330,08	0,00
3	0,39	10908,92	15268,08	0,00
4	0,49	9435,21	14206,08	0,00
5	0,59	8067,71	13144,08	0,00
6	0,69	6806,40	12082,08	0,00
7	0,79	5651,29	11020,08	0,00
8	0,89	4602,38	9958,08	0,00
9	0,99	3659,67	8896,08	0,00
10	1,09	2823,16	7834,08	0,00
11	1,19	2092,86	6772,08	0,00
12	1,29	1468,75	5710,08	0,00
13	1,39	950,84	4648,08	0,00
14	1,49	539,13	3586,08	0,00
15	1,59	239,62	2396,25	0,00
16	1,69	59,91	1198,13	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	369968	-10669	1523,38	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	244555	-25345	488,59	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	131096	-28899	169,59	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	63498	-23910	59,89	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	36759	-21362	26,98	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	23926	-20516	14,25	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	16882	-20418	8,39	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	15913	-25736	6,75	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	12812	-26401	4,71	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	10778	-27216	3,48	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	9368	-28119	2,69	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	309450	55006	14,82	20590	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	569430	14068	26,74	20988	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	388210	-56584	17,87	21383	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	230495	-77377	10,39	24937	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	134441	-73652	5,94	25380	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	88847	-69610	3,84	25820	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	63798	-66536	2,70	26258	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	49401	-65514	2,05	26693	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	40090	-65474	1,63	27125	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	33596	-65979	1,33	49076	163349	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	32169	-74581	1,25	101079	168186	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 5

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	1,53	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,40	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,60	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,85	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,16	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,56	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,09	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,79	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,77	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,18	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,34	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	11,88	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	18,35	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	32,36	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	72,82	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	291,27	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	142,79	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	35,86	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	16,01	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	9,01	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	5,76	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,99	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,93	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,25	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,78	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,80	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	45,01	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	11,57	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	5,13	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	2,83	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,25	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	1,61	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,02	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	1,71	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,32	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,21	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=15450,7 [kgm] T=38607,4 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,40

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	29028,96	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	28226,85	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6776,83	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,04	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,83	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	37730,13	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12904,20	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34706,85	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	77013,68	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1006,16	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	82847,16	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	16493,01	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,36	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	84472,91	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,26	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	29811,10	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	197855,67	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,3209	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,9375	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 17.08$	$N_q = 7.96$	$N_\gamma = 4.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,77$	$i_q = 0,77$	$i_\gamma = 0,24$
Fattori profondità	$d_c = 1,14$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 14.85$	$N'_q = 6.51$	$N'_\gamma = 1.08$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.61
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.39

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 6
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,56	49,01
3	0,67	500,53	48,29	196,05
4	1,01	773,01	158,83	451,35
5	1,35	1060,30	388,39	911,04
6	1,68	1362,40	823,09	1650,23
7	2,02	1679,31	1542,82	2566,03
8	2,35	2011,03	2587,36	3557,68
9	2,69	2357,56	3977,65	4602,65
10	3,03	2718,90	5730,47	5693,43
11	3,36	3095,05	7860,28	6824,58
12	3,70	3486,01	10383,86	8030,96
13	3,70	17272,75	-871,97	8030,96
14	4,05	17689,27	2175,42	9483,97
15	4,39	18121,39	5770,96	11164,11
16	4,74	18569,10	9968,98	12932,57
17	5,08	19032,40	14791,61	14772,89
18	5,43	19511,29	20274,91	16735,40
19	5,77	20005,77	26459,78	18812,01
20	6,12	20515,85	33384,83	20998,83
21	6,46	21041,51	41090,39	23311,52
22	6,81	21582,76	49622,22	25757,53
23	7,15	22139,61	59023,92	28322,21

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 6
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	169,06	2594,73
3	0,26	673,01	5152,03
4	0,39	1506,97	7671,89
5	0,52	2676,71	10330,16
6	0,65	4190,84	12956,28
7	0,78	6043,30	15535,21
8	0,91	8227,95	18066,95
9	1,04	10738,66	20551,51
10	1,17	13569,30	22988,88
11	1,30	16713,73	25379,06

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 6
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-373,42	-2440,66
3	0,60	-1435,11	-4588,47
4	0,90	-3225,81	-7413,15

5	1,20	-5855,93	-10072,14
6	1,50	-9153,26	-11669,71
7	1,80	-12593,73	-10663,86
8	2,10	-15491,62	-8606,63
9	2,40	-17728,42	-6256,55
10	2,70	-19216,27	-3613,63
11	3,00	-19867,32	-677,86

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 6

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	11255,83	13786,74	0,00
2	0,29	9919,15	12946,74	0,00
3	0,39	8666,48	12106,74	0,00
4	0,49	7497,81	11266,74	0,00
5	0,59	6413,13	10426,74	0,00
6	0,69	5412,46	9586,74	0,00
7	0,79	4495,78	8746,74	0,00
8	0,89	3663,11	7906,74	0,00
9	0,99	2914,44	7066,74	0,00
10	1,09	2249,76	6226,74	0,00
11	1,19	1669,09	5386,74	0,00
12	1,29	1172,41	4546,74	0,00
13	1,39	759,74	3706,74	0,00
14	1,49	431,07	2866,74	0,00
15	1,59	191,59	1915,95	0,00
16	1,69	47,90	957,98	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	371346	-10024	1529,06	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	255362	-24638	510,18	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	144664	-29724	187,14	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	66255	-24269	62,49	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	34899	-21084	25,62	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	22000	-20212	13,10	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	15720	-20225	7,82	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	15179	-25611	6,44	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	12500	-26345	4,60	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	10711	-27203	3,46	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	9445	-28134	2,71	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	533706	26943	30,90	20083	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	405991	-49929	22,95	20480	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	191052	-60843	10,54	20874	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	130744	-70191	7,04	24426	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	85432	-66396	4,49	24869	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	61296	-63695	3,14	25308	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	47573	-62920	2,38	25745	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	38748	-63054	1,89	26179	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	32613	-63687	1,55	26610	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	28107	-64623	1,30	49076	162603	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	27550	-73449	1,24	101079	167439	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 6

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	1,93	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,76	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,01	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,33	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,72	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,22	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,88	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,76	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	5,99	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	7,76	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	10,45	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	14,88	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	22,97	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	40,48	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	91,07	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	364,29	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	147,19	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	36,97	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	16,51	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	9,30	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	5,94	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	4,12	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,02	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,32	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,83	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,85	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	66,64	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	17,34	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	7,71	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	4,25	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	3,38	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,46	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	3,16	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,76	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	2,24	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	2,17	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=13889,7 [kgm] T=34706,9 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,56

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	32084,46	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	31197,86	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	7490,41	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,02	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,96	[°]		
Spinta falda	7128,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	34945,67	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	11701,80	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38325,86	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	72012,33	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-976,02	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	69843,61	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	230343,17	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	78788,10	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	21144,32	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,51	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	81576,02	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,02	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39823,44	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.30

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 8
Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius
Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= -1,80 Y[m]= 0,00
Raggio del cerchio R[m]= 9,86
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9,39
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8,06
Larghezza della striscia dx[m]= 0,70
Coefficiente di sicurezza C= 1.25
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α(°)	Wsinα	b/cosα	ϕ	c	u
1	2543,32	79.16	2497,90	3,71	20.46	0,00	0,00
2	6073,51	63.73	5446,02	1,58	20.46	0,00	0,00
3	7770,63	55.55	6407,96	1,23	20.46	0,00	0,08
4	9038,94	48.88	6809,25	1,06	20.46	0,00	0,17
5	11068,77	43.02	7551,57	0,95	20.46	0,00	0,24
6	13259,77	37.68	8105,18	0,88	20.67	0,01	0,30
7	12279,77	32.71	6635,22	0,83	22.18	0,08	0,35
8	13948,47	28.00	6548,04	0,79	22.18	0,08	0,39
9	14920,87	23.49	5947,07	0,76	22.68	0,08	0,42
10	13656,33	19.13	4475,40	0,74	23.91	0,08	0,45
11	13625,03	14.88	3499,82	0,72	23.91	0,08	0,47
12	15065,49	10.72	2802,55	0,71	23.91	0,08	0,49
13	7693,34	6.61	886,16	0,70	23.91	0,08	0,14
14	7693,02	2.54	341,18	0,70	23.91	0,08	0,15
15	7244,61	-1.52	-191,88	0,70	23.91	0,08	0,15
16	7012,25	-5.58	-682,44	0,70	23.91	0,08	0,14
17	6709,69	-9.68	-1128,30	0,71	23.91	0,08	0,13
18	6334,86	-13.83	-1514,04	0,72	23.91	0,08	0,12
19	5884,36	-18.05	-1823,26	0,73	23.91	0,08	0,10
20	4918,86	-22.38	-1872,62	0,75	23.11	0,08	0,07
21	4241,30	-26.84	-1915,24	0,78	22.18	0,08	0,04
22	3524,39	-31.50	-1841,34	0,82	22.18	0,08	0,00
23	2694,92	-36.40	-1599,09	0,87	20.46	0,00	0,00
24	1730,94	-41.63	-1149,92	0,93	20.46	0,00	0,00
25	597,41	-47.34	-439,33	1,03	20.46	0,00	0,00

ΣW_i= 199530,86 [kg]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 53795,86 [kg]
$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi_i$= 72487,99 [kg]
$\Sigma c_i b_i / \cos\alpha_i$= 9405,96 [kg]

COMBINAZIONE n° 9
Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	31476,09	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	30147,87	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	9047,11	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,07	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,88	[°]		
Spinta falda	8424,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	38233,55	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12794,65	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38571,87	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	79677,83	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	86312,47	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	19659,67	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,34	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	88523,14	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,83	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	29285,53	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	337288,58	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,3769	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0178	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.22$	$N'_q = 10.43$	$N'_\gamma = 2.80$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.75
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.91

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	7,00	53,01
3	0,67	500,53	51,87	212,03
4	1,01	773,01	170,40	477,06
5	1,35	1060,30	399,12	859,28
6	1,68	1362,40	790,08	1454,97
7	2,02	1679,31	1439,32	2377,50
8	2,35	2011,03	2441,24	3500,51
9	2,69	2357,56	3837,36	4694,53
10	3,03	2718,90	5645,77	5931,67
11	3,36	3095,05	7879,96	7205,89
12	3,70	3486,01	10551,49	8510,72
13	3,70	20715,19	-3386,75	8510,72
14	4,05	21131,72	-181,11	9878,22
15	4,39	21563,84	3513,98	11350,21
16	4,74	22011,55	7770,00	13130,54
17	5,08	22474,85	12697,22	15198,49
18	5,43	22953,74	18373,89	17434,45
19	5,77	23448,22	24850,90	19810,89
20	6,12	23958,29	32177,04	22329,02
21	6,46	24483,95	40400,73	24984,09
22	6,81	25025,21	49568,92	27775,32
23	7,15	25582,05	59729,97	30710,66

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 9
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	173,81	2667,88
3	0,26	692,06	5299,16
4	0,39	1550,00	7893,84
5	0,52	2753,51	10627,77
6	0,65	4311,29	13330,36
7	0,78	6217,40	15986,60
8	0,91	8465,80	18596,49
9	1,04	11050,47	21160,02
10	1,17	13965,40	23677,20
11	1,30	17204,54	26148,02

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 9
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-525,97	-3456,29
3	0,60	-2043,69	-6611,71
4	0,90	-4660,74	-10958,11

5	1,20	-8591,87	-15199,25
6	1,50	-13617,05	-17957,09
7	1,80	-19046,04	-17508,68
8	2,10	-24054,68	-15832,07
9	2,40	-28515,19	-13854,57
10	2,70	-32337,33	-11576,20
11	3,00	-35430,82	-8996,93

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 9

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	13938,24	17229,18	0,00
2	0,29	12268,42	16167,18	0,00
3	0,39	10704,80	15105,18	0,00
4	0,49	9247,38	14043,18	0,00
5	0,59	7896,17	12981,18	0,00
6	0,69	6651,15	11919,18	0,00
7	0,79	5512,33	10857,18	0,00
8	0,89	4479,71	9795,18	0,00
9	0,99	3553,29	8733,18	0,00
10	1,09	2733,07	7671,18	0,00
11	1,19	2019,06	6609,18	0,00
12	1,29	1411,24	5547,18	0,00
13	1,39	909,62	4485,18	0,00
14	1,49	514,20	3423,18	0,00
15	1,59	228,54	2285,40	0,00
16	1,69	57,14	1142,70	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	369968	-10669	1523,38	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	244555	-25345	488,59	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	131096	-28899	169,59	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	63529	-23914	59,92	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	36864	-21378	27,06	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	23939	-20518	14,26	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	16810	-20406	8,36	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	15800	-25717	6,70	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	12705	-26382	4,67	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	10683	-27198	3,45	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	9285	-28103	2,66	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	326805	53430	15,78	20567	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	581511	4984	27,52	20965	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	363299	-59202	16,85	21360	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	218348	-77076	9,92	24913	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	129005	-72881	5,74	25357	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	86270	-69057	3,76	25797	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	62509	-66248	2,67	26234	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	48651	-65340	2,03	26669	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	39609	-65359	1,62	27102	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	33269	-65898	1,33	49076	163316	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	31916	-74519	1,25	101079	168153	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 9

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	1,56	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,42	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,63	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,89	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,21	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,62	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,17	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,90	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,91	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,38	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,64	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	12,36	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	19,18	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	33,93	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	76,35	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	305,40	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	143,17	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	35,96	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	16,05	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	9,04	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	5,77	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	4,00	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,94	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,25	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,78	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,80	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	47,31	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	12,18	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	5,34	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	2,90	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,28	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	1,63	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,04	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	1,72	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,33	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,21	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=15436,5 [kgm] T=38571,9 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,41

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	28992,91	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	28191,78	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6768,45	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,04	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,77	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	37647,19	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12763,02	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	34671,78	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	76781,18	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1006,16	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	82612,73	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	16511,14	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,36	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	84246,55	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,30	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	29783,91	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	197493,97	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,3157	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,9335	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 17.08$	$N_q = 7.96$	$N_\gamma = 4.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,76$	$i_q = 0,76$	$i_\gamma = 0,24$
Fattori profondità	$d_c = 1,14$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 14.83$	$N'_q = 6.50$	$N'_\gamma = 1.08$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.61
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.39

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 10
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,56	49,01
3	0,67	500,53	48,29	196,05
4	1,01	773,01	158,82	451,27
5	1,35	1060,30	388,51	913,90
6	1,68	1362,40	826,84	1670,48
7	2,02	1679,31	1556,51	2602,69
8	2,35	2011,03	2615,03	3603,91
9	2,69	2357,56	4022,32	4657,30
10	3,03	2718,90	5794,81	5755,69
11	3,36	3095,05	7946,65	6892,46
12	3,70	3486,01	10490,48	8068,39
13	3,70	17131,57	-560,21	8068,39
14	4,05	17548,10	2485,07	9434,30
15	4,39	17980,21	6055,56	11081,60
16	4,74	18427,92	10223,74	12842,20
17	5,08	18891,22	15013,83	14674,66
18	5,43	19370,11	20461,91	16629,80
19	5,77	19864,59	26609,27	18700,37
20	6,12	20374,67	33494,55	20878,88
21	6,46	20900,33	41155,01	23166,14
22	6,81	21441,58	49629,18	25569,17
23	7,15	21998,43	58960,29	28105,06

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 10
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	168,62	2587,94
3	0,26	671,24	5138,48
4	0,39	1503,01	7651,64
5	0,52	2669,68	10303,25
6	0,65	4179,88	12922,75
7	0,78	6027,56	15495,10
8	0,91	8206,57	18020,31
9	1,04	10710,80	20498,38
10	1,17	13534,11	22929,30
11	1,30	16670,37	25313,08

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 10
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-349,95	-2284,23
3	0,60	-1341,28	-4275,84
4	0,90	-3057,65	-7267,80

5	1,20	-5675,64	-10136,67
6	1,50	-8995,00	-11688,16
7	1,80	-12432,89	-10656,66
8	2,10	-15330,63	-8612,86
9	2,40	-17571,34	-6276,44
10	2,70	-19067,23	-3647,41
11	3,00	-19730,52	-725,75

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 10

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	11050,69	13645,56	0,00
2	0,29	9728,13	12805,56	0,00
3	0,39	8489,58	11965,56	0,00
4	0,49	7335,02	11125,56	0,00
5	0,59	6264,46	10285,56	0,00
6	0,69	5277,91	9445,56	0,00
7	0,79	4375,35	8605,56	0,00
8	0,89	3556,80	7765,56	0,00
9	0,99	2822,24	6925,56	0,00
10	1,09	2171,68	6085,56	0,00
11	1,19	1605,13	5245,56	0,00
12	1,29	1122,57	4405,56	0,00
13	1,39	724,02	3565,56	0,00
14	1,49	409,46	2725,56	0,00
15	1,59	181,99	1819,88	0,00
16	1,69	45,50	909,94	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 10

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	371346	-10024	1529,06	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	255362	-24638	510,18	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	144668	-29724	187,15	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	66223	-24265	62,46	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	34689	-21053	25,46	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	21767	-20175	12,96	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	15529	-20193	7,72	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	14992	-25579	6,36	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	12348	-26318	4,54	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	10586	-27180	3,42	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	9342	-28114	2,68	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	546314	17865	31,89	20063	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	375735	-53210	21,41	20460	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	176487	-59439	9,82	20854	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	125156	-69436	6,79	24406	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	82880	-65869	4,39	24849	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	60041	-63426	3,10	25288	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	46852	-62760	2,36	25725	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	38291	-62948	1,88	26159	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	32306	-63613	1,55	26590	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	27897	-64571	1,30	49076	162574	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	27390	-73410	1,25	101079	167410	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 10

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	1,96	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,79	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,06	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,38	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,79	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,31	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,99	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,91	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,18	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,03	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	10,87	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	15,54	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	24,10	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	42,61	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	95,88	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	383,52	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 10

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	147,58	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	37,07	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	16,56	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	9,32	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	5,95	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	4,13	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,03	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,32	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,84	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,86	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	71,10	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	18,55	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	8,14	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	4,38	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	3,44	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,49	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	3,20	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,79	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	2,26	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	2,18	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=13875,6 [kgm] T=34671,8 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,56

COMBINAZIONE n° 11

Valore della spinta statica	32042,04	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	31156,59	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	7480,56	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,03	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	52,90	[°]		
Spinta falda	7128,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	34849,97	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	11538,90	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	38284,59	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	71743,87	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-976,02	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	69679,54	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	229525,63	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	78517,24	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	21164,50	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,51	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	81319,70	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	15,09	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	39788,22	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.29

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12
Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius
Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= -1,80 Y[m]= 0,00
Raggio del cerchio R[m]= 9,86
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -9,39
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 8,06
Larghezza della striscia dx[m]= 0,70
Coefficiente di sicurezza C= 1.26
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α(°)	Wsinα	b/cosα	ϕ	c	u
1	2543,32	79.16	2497,90	3,71	20.46	0,00	0,00
2	6073,51	63.73	5446,02	1,58	20.46	0,00	0,00
3	7770,63	55.55	6407,96	1,23	20.46	0,00	0,08
4	9038,94	48.88	6809,25	1,06	20.46	0,00	0,17
5	11033,49	43.02	7527,49	0,95	20.46	0,00	0,24
6	13442,42	37.68	8216,83	0,88	20.67	0,01	0,30
7	11887,78	32.71	6423,41	0,83	22.18	0,08	0,35
8	13876,37	28.00	6514,19	0,79	22.18	0,08	0,39
9	15015,03	23.49	5984,60	0,76	22.68	0,08	0,42
10	13522,06	19.13	4431,39	0,74	23.91	0,08	0,45
11	13625,03	14.88	3499,82	0,72	23.91	0,08	0,47
12	15065,49	10.72	2802,55	0,71	23.91	0,08	0,49
13	7693,34	6.61	886,16	0,70	23.91	0,08	0,14
14	7693,02	2.54	341,18	0,70	23.91	0,08	0,15
15	7244,61	-1.52	-191,88	0,70	23.91	0,08	0,15
16	7012,25	-5.58	-682,44	0,70	23.91	0,08	0,14
17	6709,69	-9.68	-1128,30	0,71	23.91	0,08	0,13
18	6334,86	-13.83	-1514,04	0,72	23.91	0,08	0,12
19	5884,36	-18.05	-1823,26	0,73	23.91	0,08	0,10
20	4918,86	-22.38	-1872,62	0,75	23.11	0,08	0,07
21	4241,30	-26.84	-1915,24	0,78	22.18	0,08	0,04
22	3524,39	-31.50	-1841,34	0,82	22.18	0,08	0,00
23	2694,92	-36.40	-1599,09	0,87	20.46	0,00	0,00
24	1730,94	-41.63	-1149,92	0,93	20.46	0,00	0,00
25	597,41	-47.34	-439,33	1,03	20.46	0,00	0,00

ΣW_i= 199174,01 [kg]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 53631,30 [kg]
$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi_i$= 72352,32 [kg]
$\Sigma c_i b_i / \cos\alpha_i$= 9405,96 [kg]

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	22490,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	21541,59	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6464,34	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,13	[°]		
Incremento sismico della spinta	3737,59	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47,57	[°]		

Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	970,19	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-485,10	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1899,65	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-949,83	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	705,02	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	-352,51	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	35306,68	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	71747,00	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	77850,40	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	18262,21	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,39	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	79963,70	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,20	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	30587,32	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	324646,80	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,2407	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,8212	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,73	i_q = 0,73	i_γ = 0,26
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 20.03	N'_q = 10.33	N'_γ = 2.66

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.17

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	8,56	60,29
3	0,67	500,53	55,45	214,73
4	1,01	773,01	172,45	463,32
5	1,35	1060,30	391,37	806,06
6	1,68	1362,40	744,02	1242,94
7	2,02	1679,31	1262,18	1773,97
8	2,35	2011,03	1977,65	2399,15
9	2,69	2357,56	2922,24	3118,48
10	3,03	2718,90	4127,74	3931,95
11	3,36	3095,05	5625,95	4839,57
12	3,70	3486,01	7448,67	5841,34
13	3,70	16926,01	-3303,33	5841,34
14	4,05	17342,54	-1062,55	6967,03
15	4,39	17774,65	1587,66	8191,81
16	4,74	18222,36	4681,48	9513,31
17	5,08	18685,66	8253,77	10954,63
18	5,43	19164,55	12357,86	12569,76
19	5,77	19659,03	17053,00	14354,13
20	6,12	20169,11	22397,69	16307,60
21	6,46	20694,77	28450,41	18430,17
22	6,81	21236,02	35269,69	20721,83
23	7,15	21792,87	42913,20	23174,16

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	162,25	2489,79
3	0,26	645,67	4940,91
4	0,39	1445,22	7353,38
5	0,52	2566,51	9903,02
6	0,65	4017,98	12419,29
7	0,78	5793,42	14887,13
8	0,91	7886,54	17306,56
9	1,04	10291,03	19677,57
10	1,17	13000,61	22000,17
11	1,30	16008,98	24274,36

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-383,30	-2505,41
3	0,60	-1473,31	-4711,42
4	0,90	-3180,21	-6618,05

5	1,20	-5414,20	-8225,28
6	1,50	-8085,44	-9533,13
7	1,80	-10907,26	-8744,70
8	2,10	-13275,51	-6993,76
9	2,40	-15073,58	-4943,44
10	2,70	-16211,63	-2593,72
11	3,00	-16599,87	55,39

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10752,00	13440,00	0,00
2	0,29	9450,00	12600,00	0,00
3	0,39	8232,00	11760,00	0,00
4	0,49	7098,00	10920,00	0,00
5	0,59	6048,00	10080,00	0,00
6	0,69	5082,00	9240,00	0,00
7	0,79	4200,00	8400,00	0,00
8	0,89	3402,00	7560,00	0,00
9	0,99	2688,00	6720,00	0,00
10	1,09	2058,00	5880,00	0,00
11	1,19	1512,00	5040,00	0,00
12	1,29	1050,00	4200,00	0,00
13	1,39	672,00	3360,00	0,00
14	1,49	378,00	2520,00	0,00
15	1,59	168,00	1680,00	0,00
16	1,69	42,00	840,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	361670	-12750	1489,21	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	234351	-25960	468,21	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	128888	-28753	166,74	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	65474	-24168	61,75	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	40006	-21848	29,36	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	28192	-21189	16,79	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	21551	-21193	10,72	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	21542	-26702	9,14	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	18004	-27334	6,62	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	15455	-28093	4,99	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	13542	-28936	3,88	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	289423	56485	17,10	20034	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	530818	32522	30,61	20431	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	490490	-43811	27,59	20825	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	292520	-75151	16,05	24377	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	176574	-77996	9,45	24820	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	114151	-73608	5,96	25259	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	81164	-70405	4,13	25695	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	61514	-68311	3,05	26129	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	49211	-67654	2,38	26561	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	40798	-67759	1,92	49076	162531	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	38686	-76178	1,78	101079	167367	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 13

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	2,02	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,85	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,12	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,46	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,89	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,43	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,15	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	5,13	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,49	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,48	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	11,54	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	16,62	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	25,97	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	46,16	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	103,86	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	415,45	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	153,37	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	38,54	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	17,22	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	9,70	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	6,19	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	4,30	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,16	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,42	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,91	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,94	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	64,92	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	16,89	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	7,82	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	4,60	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	3,83	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,84	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	3,69	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	3,25	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	2,65	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	2,59	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=14129,7 [kgm] T=35306,7 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,54

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	22490,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	21541,59	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6464,34	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,13	[°]		
Incremento sismico della spinta	4997,32	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47,88	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]

Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81
Inerzia del muro	970,19	[kg]
Inerzia verticale del muro	485,10	[kg]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1899,65	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	949,83	[kg]
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	705,02	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	352,51	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	36513,25	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	75683,93	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	81957,85	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	18552,24	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	84031,39	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	30738,32	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	332750,28	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,3250	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,8985	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,74$	$i_q = 0,74$	$i_\gamma = 0,28$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 20.26$	$N'_q = 10.45$	$N'_\gamma = 2.83$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.06

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	8,81	62,54
3	0,67	500,53	57,46	223,71
4	1,01	773,01	179,24	483,52
5	1,35	1060,30	407,48	841,96
6	1,68	1362,40	775,47	1299,04
7	2,02	1679,31	1316,52	1854,75
8	2,35	2011,03	2063,95	2509,10
9	2,69	2357,56	3051,05	3262,09
10	3,03	2718,90	4311,15	4113,71
11	3,36	3095,05	5877,54	5063,97
12	3,70	3486,01	7783,54	6112,86
13	3,70	16926,01	-2968,46	6112,86
14	4,05	17342,54	-624,96	7291,56
15	4,39	17774,65	2147,08	8574,07
16	4,74	18222,36	5383,46	9957,93
17	5,08	18685,66	9120,51	11465,33
18	5,43	19164,55	13412,65	13149,23
19	5,77	19659,03	18319,98	15004,73
20	6,12	20169,11	23901,81	17031,69
21	6,46	20694,77	30217,46	19230,11
22	6,81	21236,02	37326,23	21600,00
23	7,15	21792,87	45286,61	24132,50

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	169,37	2599,23
3	0,26	674,11	5159,56
4	0,39	1509,17	7680,99
5	0,52	2680,12	10339,36
6	0,65	4195,37	12964,10
7	0,78	6048,68	15540,20
8	0,91	8233,71	18067,63
9	1,04	10744,15	20546,42
10	1,17	13573,67	22976,54
11	1,30	16715,95	25358,02

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-348,46	-2272,96
3	0,60	-1333,71	-4245,26
4	0,90	-2865,55	-5916,89

5	1,20	-4853,78	-7287,86
6	1,50	-7208,19	-8358,16
7	1,80	-9641,73	-7330,92
8	2,10	-11549,87	-5339,90
9	2,40	-12815,60	-3048,22
10	2,70	-13348,73	-455,87
11	3,00	-13059,06	2437,14

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10752,00	13440,00	0,00
2	0,29	9450,00	12600,00	0,00
3	0,39	8232,00	11760,00	0,00
4	0,49	7098,00	10920,00	0,00
5	0,59	6048,00	10080,00	0,00
6	0,69	5082,00	9240,00	0,00
7	0,79	4200,00	8400,00	0,00
8	0,89	3402,00	7560,00	0,00
9	0,99	2688,00	6720,00	0,00
10	1,09	2058,00	5880,00	0,00
11	1,19	1512,00	5040,00	0,00
12	1,29	1050,00	4200,00	0,00
13	1,39	672,00	3360,00	0,00
14	1,49	378,00	2520,00	0,00
15	1,59	168,00	1680,00	0,00
16	1,69	42,00	840,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	358950	-13026	1478,02	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	228966	-26284	457,45	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	122071	-28305	157,92	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	61558	-23657	58,06	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	37806	-21519	27,75	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	26735	-20959	15,92	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	20476	-21015	10,18	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	20493	-26522	8,69	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	17141	-27179	6,30	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	14721	-27955	4,76	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	12904	-28811	3,70	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	312212	54755	18,45	20034	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	561241	20225	32,36	20431	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	429573	-51890	24,17	20825	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	264088	-78020	14,49	24377	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	155348	-75825	8,31	24820	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	102759	-71918	5,36	25259	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	73787	-68761	3,75	25695	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	56706	-67201	2,81	26129	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	45770	-66832	2,21	26561	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	38182	-67112	1,80	49076	162531	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	36387	-75614	1,67	101079	167367	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 14

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	2,02	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,85	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,12	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,46	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,89	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,43	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,15	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	5,13	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,49	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,48	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	11,54	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	16,62	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	25,97	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	46,16	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	103,86	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	415,45	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	146,92	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	36,91	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	16,49	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	9,28	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	5,93	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	4,11	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,02	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,32	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,83	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,85	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	71,41	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	18,66	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	8,68	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	5,13	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	4,30	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	3,21	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	4,24	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	3,82	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	3,22	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	3,30	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=14612,6 [kgm] T=36513,3 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,49

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	26998,39	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	26252,12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6303,90	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,46	[°]		
Incremento sismico della spinta	5669,31	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	44,40	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]

Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81
Inerzia del muro	970,19	[kg]
Inerzia verticale del muro	485,10	[kg]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1899,65	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	949,83	[kg]
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	705,02	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	352,51	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41949,93	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	75410,88	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1006,16	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	82914,78	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23911,00	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,53	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	86293,67	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,09	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	44257,96	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	154129,90	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,6575	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,6036	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 17.08$	$N_q = 7.96$	$N_\gamma = 4.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,67$	$i_q = 0,67$	$i_\gamma = 0,08$
Fattori profondità	$d_c = 1,14$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 13.09$	$N'_q = 5.74$	$N'_\gamma = 0.34$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.11
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.86

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	9,86	71,89
3	0,67	500,53	65,85	261,13
4	1,01	773,01	207,56	567,71
5	1,35	1060,30	474,61	991,64
6	1,68	1362,40	906,58	1532,92
7	2,02	1679,31	1543,09	2191,54
8	2,35	2011,03	2423,72	2967,51
9	2,69	2357,56	3588,10	3860,82
10	3,03	2718,90	5075,81	4871,48
11	3,36	3095,05	6926,46	5999,49
12	3,70	3486,01	9179,65	7244,84
13	3,70	16926,01	-1572,35	7244,84
14	4,05	17342,54	1199,38	8644,56
15	4,39	17774,65	4479,34	10167,78
16	4,74	18222,36	8310,07	11811,56
17	5,08	18685,66	12734,02	13594,51
18	5,43	19164,55	17810,16	15565,08
19	5,77	19659,03	23602,13	17717,13
20	6,12	20169,11	30172,64	20050,49
21	6,46	20694,77	37584,41	22565,16
22	6,81	21236,02	45900,15	25261,14
23	7,15	21792,87	55181,58	28127,89

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	197,01	3020,80
3	0,26	782,80	5981,31
4	0,39	1749,53	8881,51
5	0,52	3100,01	11897,26
6	0,65	4839,86	14857,98
7	0,78	6960,05	17748,65
8	0,91	9451,47	20569,27
9	1,04	12305,02	23319,83
10	1,17	15511,59	26000,33
11	1,30	19062,07	28610,78

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-475,46	-3100,63
3	0,60	-1818,91	-5786,63
4	0,90	-3905,97	-8058,00

5	1,20	-6612,25	-9914,74
6	1,50	-9813,36	-11356,86
7	1,80	-13188,03	-10587,47
8	2,10	-16097,57	-8740,34
9	2,40	-18390,77	-6478,58
10	2,70	-19943,25	-3802,19
11	3,00	-20630,62	-711,18

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10752,00	13440,00	0,00
2	0,29	9450,00	12600,00	0,00
3	0,39	8232,00	11760,00	0,00
4	0,49	7098,00	10920,00	0,00
5	0,59	6048,00	10080,00	0,00
6	0,69	5082,00	9240,00	0,00
7	0,79	4200,00	8400,00	0,00
8	0,89	3402,00	7560,00	0,00
9	0,99	2688,00	6720,00	0,00
10	1,09	2058,00	5880,00	0,00
11	1,19	1512,00	5040,00	0,00
12	1,29	1050,00	4200,00	0,00
13	1,39	672,00	3360,00	0,00
14	1,49	378,00	2520,00	0,00
15	1,59	168,00	1680,00	0,00
16	1,69	42,00	840,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	348038	-14133	1433,08	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	208761	-27465	417,08	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	98112	-26345	126,92	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	48930	-21902	46,15	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	30754	-20465	22,57	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	21996	-20211	13,10	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	16951	-20429	8,43	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	17037	-25929	7,23	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	14284	-26666	5,25	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	12288	-27499	3,97	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	10784	-28396	3,09	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	441581	41021	26,09	20034	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	513151	-35489	29,59	20431	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	256806	-64717	14,45	20825	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	160278	-73093	8,80	24377	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	101155	-68936	5,41	24820	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	70715	-65717	3,69	25259	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	53511	-64243	2,72	25695	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	42769	-63982	2,12	26129	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	35439	-64362	1,71	26561	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	30129	-65123	1,42	49076	162531	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	29163	-73844	1,34	101079	167367	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 15

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	2,02	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,85	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,12	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,46	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,89	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,43	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,15	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	5,13	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,49	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,48	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	11,54	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	16,62	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	25,97	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	46,16	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	103,86	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	415,45	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	126,31	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	31,79	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	14,22	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	8,03	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	5,14	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,58	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,63	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,02	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,60	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,63	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	52,33	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	13,68	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	6,37	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	3,76	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	3,16	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,35	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	3,04	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,66	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	2,16	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	2,09	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=16788,4 [kgm] T=41949,9 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,29

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	26998,39	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	26252,12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6303,90	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,46	[°]		
Incremento sismico della spinta	4167,37	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	44,02	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]

Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81
Inerzia del muro	970,19	[kg]
Inerzia verticale del muro	-485,10	[kg]
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1899,65	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-949,83	[kg]
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	705,02	[kg]
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	-352,51	[kg]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40489,51	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	71485,33	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1006,16	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	78761,32	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23371,07	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,55	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	82155,66	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,53	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	43478,70	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	150476,80	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,5577	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,5400	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 17.08$	$N_q = 7.96$	$N_\gamma = 4.19$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,67$	$i_q = 0,67$	$i_\gamma = 0,06$
Fattori profondità	$d_c = 1,14$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 12.93$	$N'_q = 5.67$	$N'_\gamma = 0.29$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.09
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.91

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	9,56	69,20
3	0,67	500,53	63,43	250,35
4	1,01	773,01	199,41	543,47
5	1,35	1060,30	455,27	948,53
6	1,68	1362,40	868,82	1465,56
7	2,02	1679,31	1477,83	2094,55
8	2,35	2011,03	2320,11	2835,49
9	2,69	2357,56	3433,43	3688,39
10	3,03	2718,90	4855,59	4653,24
11	3,36	3095,05	6624,37	5730,06
12	3,70	3486,01	8777,57	6918,83
13	3,70	16926,01	-1974,43	6918,83
14	4,05	17342,54	673,97	8254,90
15	4,39	17774,65	3807,65	9708,80
16	4,74	18222,36	7467,21	11277,72
17	5,08	18685,66	11693,33	12981,31
18	5,43	19164,55	16543,68	14869,31
19	5,77	19659,03	22080,87	16935,96
20	6,12	20169,11	28366,64	19181,07
21	6,46	20694,77	35462,73	21604,66
22	6,81	21236,02	43430,86	24206,73
23	7,15	21792,87	52331,83	26977,22

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 16
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	188,60	2891,73
3	0,26	749,29	5724,40
4	0,39	1674,39	8498,00
5	0,52	2966,84	11388,38
6	0,65	4632,46	14224,96
7	0,78	6662,35	16992,72
8	0,91	9047,58	19691,67
9	1,04	11779,20	22321,79
10	1,17	14848,27	24883,09
11	1,30	18245,83	27375,57

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 16
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-504,41	-3294,70
3	0,60	-1936,02	-6181,35
4	0,90	-4172,41	-8659,94

5	1,20	-7091,17	-10730,47
6	1,50	-10569,88	-12392,94
7	1,80	-14289,25	-11850,47
8	2,10	-17612,55	-10236,82
9	2,40	-20390,54	-8215,12
10	2,70	-22500,81	-5785,36
11	3,00	-23820,95	-2947,54

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 16

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10752,00	13440,00	0,00
2	0,29	9450,00	12600,00	0,00
3	0,39	8232,00	11760,00	0,00
4	0,49	7098,00	10920,00	0,00
5	0,59	6048,00	10080,00	0,00
6	0,69	5082,00	9240,00	0,00
7	0,79	4200,00	8400,00	0,00
8	0,89	3402,00	7560,00	0,00
9	0,99	2688,00	6720,00	0,00
10	1,09	2058,00	5880,00	0,00
11	1,19	1512,00	5040,00	0,00
12	1,29	1050,00	4200,00	0,00
13	1,39	672,00	3360,00	0,00
14	1,49	378,00	2520,00	0,00
15	1,59	168,00	1680,00	0,00
16	1,69	42,00	840,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	351112	-13821	1445,74	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	214265	-27154	428,08	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	104301	-26906	134,93	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	52025	-22339	49,07	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	32500	-20726	23,85	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	23179	-20398	13,80	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	17835	-20576	8,87	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	17907	-26078	7,60	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	15004	-26795	5,52	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	12902	-27614	4,17	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	11319	-28501	3,25	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	397196	46333	23,47	20034	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	559235	-21733	32,25	20431	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	300363	-64343	16,90	20825	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	183078	-75022	10,05	24377	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	112792	-70585	6,04	24820	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	77921	-67264	4,07	25259	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	58109	-65268	2,96	25695	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	46027	-64735	2,28	26129	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	37903	-64951	1,83	26561	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	32078	-65604	1,51	49076	162531	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	30932	-74278	1,42	101079	167367	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 16

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	2,02	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,85	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,12	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,46	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,89	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,43	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,15	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	5,13	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,49	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,48	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	11,54	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	16,62	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	25,97	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	46,16	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	103,86	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	415,45	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	131,94	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	33,21	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	14,86	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	8,39	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	5,37	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,73	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,75	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,11	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,68	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,70	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	49,33	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	12,85	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	5,96	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	3,51	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,93	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,17	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,78	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,40	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,91	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,81	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=16203,9 [kgm] T=40489,5 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,34

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	26998,39	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	26252,12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6303,90	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,46	[°]		
Incremento sismico della spinta	4167,37	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	44,02	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]

Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	970,19	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-485,10	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1899,65	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-949,83	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	705,02	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	-352,51	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	40489,51	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	71485,33	[kg]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-1006,16	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	73907,83	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	230684,04	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	78761,32	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23371,07	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,55	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]		
Risultante in fondazione	82155,66	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,53	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	43478,70	[kgm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.12

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	26998,39	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	26252,12	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6303,90	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	13,50	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	50,46	[°]		
Incremento sismico della spinta	5669,31	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,38	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	44,40	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	970,19	[kg]		
Inerzia verticale del muro	485,10	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1899,65	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	949,83	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	705,02	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	352,51	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	41949,93	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	75410,88	[kg]		
Resistenza passiva dente di fondazione	-1006,16	[kg]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	71251,55	[kgm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	237808,90	[kgm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	82914,78	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	23911,00	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,53	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]		
Risultante in fondazione	86293,67	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	16,09	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	44257,96	[kgm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	3.34

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 19
Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius
Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= -0,60 Y[m]= 2,40
Raggio del cerchio R[m]= 11,50
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -8,33
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10,66
Larghezza della striscia dx[m]= 0,76
Coefficiente di sicurezza C= 1.15
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	**W**	**α(°)**	**Wsinα**	**b/cosα**	**ϕ**	**c**	**u**
1	1749,30	71.74	1661,26	2,42	20.46	0,00	0,00
2	4577,37	61.86	4036,24	1,61	20.46	0,00	0,00
3	6467,37	54.58	5270,18	1,31	20.46	0,00	0,00
4	7929,79	48.46	5934,98	1,15	20.46	0,00	0,04
5	9119,28	43.01	6220,77	1,04	20.46	0,00	0,12
6	10108,75	38.02	6226,48	0,96	20.46	0,00	0,19
7	10939,69	33.35	6014,48	0,91	20.46	0,00	0,24
8	11638,32	28.92	5628,84	0,87	20.46	0,00	0,29
9	12222,31	24.68	5103,13	0,84	21.54	0,05	0,33
10	12790,71	20.57	4494,87	0,81	22.18	0,08	0,36
11	13301,29	16.58	3795,05	0,79	22.18	0,08	0,38
12	13653,42	12.66	2993,08	0,78	22.18	0,08	0,40
13	13973,69	8.81	2139,73	0,77	22.18	0,08	0,42
14	14666,35	4.99	1276,50	0,76	22.18	0,08	0,43
15	10852,51	1.20	227,33	0,76	22.34	0,08	0,07
16	6751,49	-2.59	-304,77	0,76	22.25	0,08	0,07
17	6192,54	-6.39	-688,80	0,76	22.18	0,08	0,06
18	5770,04	-10.21	-1023,15	0,77	22.18	0,08	0,05
19	5317,78	-14.09	-1294,43	0,78	22.18	0,08	0,04
20	4781,66	-18.03	-1479,99	0,80	22.18	0,08	0,01
21	4156,49	-22.06	-1561,25	0,82	22.18	0,08	0,00
22	3435,03	-26.21	-1517,36	0,85	20.46	0,00	0,00
23	2607,25	-30.52	-1324,11	0,88	20.46	0,00	0,00
24	1659,11	-35.03	-952,33	0,93	20.46	0,00	0,00
25	570,29	-39.81	-365,09	0,99	20.46	0,00	0,00

ΣW_i= 195231,82 [kg]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 50511,64 [kg]
$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi_i$= 68737,72 [kg]
$\Sigma c_i b_i / \cos\alpha_i$= 8227,37 [kg]

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 20
Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kg]
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Metodo di Fellenius
Numero di cerchi analizzati 36
Numero di strisce 25

Cerchio critico
Coordinate del centro X[m]= -0,60 Y[m]= 2,40
Raggio del cerchio R[m]= 11,50
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -8,33
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10,66
Larghezza della striscia dx[m]= 0,76
Coefficiente di sicurezza C= 1.14
Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α(°)	Wsinα	b/cosα	ϕ	c	u
1	1749,30	71.74	1661,26	2,42	20.46	0,00	0,00
2	4577,37	61.86	4036,24	1,61	20.46	0,00	0,00
3	6467,37	54.58	5270,18	1,31	20.46	0,00	0,00
4	7929,79	48.46	5934,98	1,15	20.46	0,00	0,04
5	9119,28	43.01	6220,77	1,04	20.46	0,00	0,12
6	10108,75	38.02	6226,48	0,96	20.46	0,00	0,19
7	10939,69	33.35	6014,48	0,91	20.46	0,00	0,24
8	11638,32	28.92	5628,84	0,87	20.46	0,00	0,29
9	12222,31	24.68	5103,13	0,84	21.54	0,05	0,33
10	12790,71	20.57	4494,87	0,81	22.18	0,08	0,36
11	13301,29	16.58	3795,05	0,79	22.18	0,08	0,38
12	13653,42	12.66	2993,08	0,78	22.18	0,08	0,40
13	13973,69	8.81	2139,73	0,77	22.18	0,08	0,42
14	14666,35	4.99	1276,50	0,76	22.18	0,08	0,43
15	10852,51	1.20	227,33	0,76	22.34	0,08	0,07
16	6751,49	-2.59	-304,77	0,76	22.25	0,08	0,07
17	6192,54	-6.39	-688,80	0,76	22.18	0,08	0,06
18	5770,04	-10.21	-1023,15	0,77	22.18	0,08	0,05
19	5317,78	-14.09	-1294,43	0,78	22.18	0,08	0,04
20	4781,66	-18.03	-1479,99	0,80	22.18	0,08	0,01
21	4156,49	-22.06	-1561,25	0,82	22.18	0,08	0,00
22	3435,03	-26.21	-1517,36	0,85	20.46	0,00	0,00
23	2607,25	-30.52	-1324,11	0,88	20.46	0,00	0,00
24	1659,11	-35.03	-952,33	0,93	20.46	0,00	0,00
25	570,29	-39.81	-365,09	0,99	20.46	0,00	0,00

ΣW_i= 195231,82 [kg]
$\Sigma W_i \sin\alpha_i$= 50511,64 [kg]
$\Sigma W_i \cos\alpha_i \tan\phi_i$= 68737,72 [kg]
$\Sigma c_i b_i / \cos\alpha_i$= 8227,37 [kg]

COMBINAZIONE n° 21
Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	22490,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	21541,59	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6464,34	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,13	[°]		
Incremento sismico della spinta	4997,32	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]

Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	47,88	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	970,19	[kg]		
Inerzia verticale del muro	485,10	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	1899,65	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	949,83	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	705,02	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	352,51	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	36513,25	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	75683,93	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	81957,85	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	18552,24	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,38	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	84031,39	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	12,75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	30738,32	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	332750,28	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,3250	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,8985	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,74	i_q = 0,74	i_γ = 0,28
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 20.26	N'_q = 10.45	N'_γ = 2.83

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.78
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.06

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 21
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	8,81	62,54
3	0,67	500,53	57,46	223,71
4	1,01	773,01	179,24	483,52
5	1,35	1060,30	407,48	841,96
6	1,68	1362,40	775,47	1299,04
7	2,02	1679,31	1316,52	1854,75
8	2,35	2011,03	2063,95	2509,10
9	2,69	2357,56	3051,05	3262,09
10	3,03	2718,90	4311,15	4113,71
11	3,36	3095,05	5877,54	5063,97
12	3,70	3486,01	7783,54	6112,86
13	3,70	16926,01	-2968,46	6112,86
14	4,05	17342,54	-624,96	7291,56
15	4,39	17774,65	2147,08	8574,07
16	4,74	18222,36	5383,46	9957,93
17	5,08	18685,66	9120,51	11465,33
18	5,43	19164,55	13412,65	13149,23
19	5,77	19659,03	18319,98	15004,73
20	6,12	20169,11	23901,81	17031,69
21	6,46	20694,77	30217,46	19230,11
22	6,81	21236,02	37326,23	21600,00
23	7,15	21792,87	45286,61	24132,50

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 21
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	169,37	2599,23
3	0,26	674,11	5159,56
4	0,39	1509,17	7680,99
5	0,52	2680,12	10339,36
6	0,65	4195,37	12964,10
7	0,78	6048,68	15540,20
8	0,91	8233,71	18067,63
9	1,04	10744,15	20546,42
10	1,17	13573,67	22976,54
11	1,30	16715,95	25358,02

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 21
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-348,46	-2272,96
3	0,60	-1333,71	-4245,26
4	0,90	-2865,55	-5916,89

5	1,20	-4853,78	-7287,86
6	1,50	-7208,19	-8358,16
7	1,80	-9641,73	-7330,92
8	2,10	-11549,87	-5339,90
9	2,40	-12815,60	-3048,22
10	2,70	-13348,73	-455,87
11	3,00	-13059,06	2437,14

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 21

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10752,00	13440,00	0,00
2	0,29	9450,00	12600,00	0,00
3	0,39	8232,00	11760,00	0,00
4	0,49	7098,00	10920,00	0,00
5	0,59	6048,00	10080,00	0,00
6	0,69	5082,00	9240,00	0,00
7	0,79	4200,00	8400,00	0,00
8	0,89	3402,00	7560,00	0,00
9	0,99	2688,00	6720,00	0,00
10	1,09	2058,00	5880,00	0,00
11	1,19	1512,00	5040,00	0,00
12	1,29	1050,00	4200,00	0,00
13	1,39	672,00	3360,00	0,00
14	1,49	378,00	2520,00	0,00
15	1,59	168,00	1680,00	0,00
16	1,69	42,00	840,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 21

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	358950	-13026	1478,02	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	228966	-26284	457,45	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	122071	-28305	157,92	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	61558	-23657	58,06	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	37806	-21519	27,75	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	26735	-20959	15,92	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	20476	-21015	10,18	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	20493	-26522	8,69	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	17141	-27179	6,30	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	14721	-27955	4,76	17761	--	--
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	12904	-28811	3,70	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	312212	54755	18,45	20034	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	561241	20225	32,36	20431	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	429573	-51890	24,17	20825	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	264088	-78020	14,49	24377	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	155348	-75825	8,31	24820	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	102759	-71918	5,36	25259	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	73787	-68761	3,75	25695	--	--

20	6,12	100, 60	25,13	15,71	56706	-67201	2,81	26129	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	45770	-66832	2,21	26561	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	38182	-67112	1,80	49076	162531	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	36387	-75614	1,67	101079	167367	101079

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 21

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	2,02	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,85	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,12	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,46	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,89	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,43	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,15	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	5,13	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,49	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,48	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	11,54	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	16,62	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	25,97	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	46,16	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	103,86	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	415,45	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 21

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	146,92	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	36,91	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	16,49	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	9,28	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	5,93	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	4,11	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,02	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,32	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,83	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,85	135539	135539	223337

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	17657	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	71,41	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	18,66	17657	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	8,68	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	5,13	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	4,30	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	3,21	17657	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	4,24	17657	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	3,82	17657	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	3,22	23138	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	3,30	23138	--	--

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=14612,6 [kgm] T=36513,3 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,49

COMBINAZIONE n° 22
Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23914,92	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	22906,06	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6872,84	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,09	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,76	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	36831,45	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12824,18	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	29386,06	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	76130,99	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	80790,18	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11507,15	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	81605,56	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,11	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14610,86	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	429100,99	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,9278	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,2497	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,83$	$i_q = 0,83$	$i_\gamma = 0,49$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 22.78$	$N'_q = 11.74$	$N'_\gamma = 4.98$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.84
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.31

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 22
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	5,63	40,77
3	0,67	500,53	40,90	163,10
4	1,01	773,01	133,37	366,97
5	1,35	1060,30	310,89	656,79
6	1,68	1362,40	608,65	1085,00
7	2,02	1679,31	1090,29	1736,56
8	2,35	2011,03	1823,99	2545,65
9	2,69	2357,56	2846,22	3426,73
10	3,03	2718,90	4175,25	4348,15
11	3,36	3095,05	5822,91	5301,16
12	3,70	3486,01	7799,47	6284,42
13	3,70	17192,73	-3340,09	6284,42
14	4,05	17609,26	-957,06	7343,16
15	4,39	18041,38	1809,17	8492,48
16	4,74	18489,08	5008,35	9846,10
17	5,08	18952,38	8716,75	11410,99
18	5,43	19431,28	12994,08	13107,67
19	5,77	19925,76	17880,51	14914,88
20	6,12	20435,83	23414,12	16831,72
21	6,46	20961,49	29632,61	18857,42
22	6,81	21502,75	36575,70	21006,08
23	7,15	22059,59	44288,35	23287,48

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 22
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	136,36	2095,67
3	0,26	544,29	4177,96
4	0,39	1222,05	6246,88
5	0,52	2178,54	8478,27
6	0,65	3425,48	10701,57
7	0,78	4959,94	12901,74
8	0,91	6778,93	15078,78
9	1,04	8879,42	17232,69
10	1,17	11258,42	19363,48
11	1,30	13912,93	21471,14

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 22
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-229,60	-1503,19
3	0,60	-885,44	-2841,65
4	0,90	-2017,04	-4761,35

5	1,20	-3727,48	-6614,13
6	1,50	-5902,46	-7710,98
7	1,80	-8111,59	-6451,08
8	2,10	-9726,86	-4289,96
9	2,40	-10669,09	-1964,12
10	2,70	-10888,87	526,43
11	3,00	-10336,76	3181,71

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 22

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	11139,56	13706,72	0,00
2	0,29	9810,89	12866,72	0,00
3	0,39	8566,22	12026,72	0,00
4	0,49	7405,54	11186,72	0,00
5	0,59	6328,87	10346,72	0,00
6	0,69	5336,20	9506,72	0,00
7	0,79	4427,53	8666,72	0,00
8	0,89	3602,85	7826,72	0,00
9	0,99	2862,18	6986,72	0,00
10	1,09	2205,51	6146,72	0,00
11	1,19	1632,84	5306,72	0,00
12	1,29	1144,17	4466,72	0,00
13	1,39	739,49	3626,72	0,00
14	1,49	418,82	2786,72	0,00
15	1,59	186,15	1861,50	0,00
16	1,69	46,54	930,75	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 22

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,73	-1,40
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,34	0,07	0,51	-4,47
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	0,96	0,14	13,14	-11,62
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,04	0,24	47,21	-23,34
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,64	0,38	107,29	-40,27
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	5,96	0,57	204,34	-64,69
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	9,17	0,80	348,53	-98,48
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	12,26	1,03	437,56	-136,20
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	16,68	1,25	629,67	-185,64
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	21,68	1,46	855,62	-242,17
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	27,18	1,67	1112,72	-304,92
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	12,23	1,67	-163,03	118,44
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	5,21	1,87	-74,57	-23,42
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	6,67	2,08	-3,01	-94,04
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	14,03	2,33	163,70	-187,89
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	22,30	2,60	429,66	-290,07
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	30,78	2,89	735,39	-394,49
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	39,55	3,18	1071,10	-502,92
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	48,66	3,47	1434,63	-616,14

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	58,13	3,77	1825,34	-734,45
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	67,95	4,07	2243,21	-857,99
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	75,23	4,39	2406,27	-958,79

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 22

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	52,13	4,36	2102,58	-548,02
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	49,78	4,09	2297,59	-499,90
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	43,47	3,82	2006,10	-436,48
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	37,58	3,56	1734,28	-377,34
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	32,11	3,29	1482,14	-322,48
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	27,08	3,02	1249,67	-271,90
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	22,47	2,76	1036,87	-225,60
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	18,28	2,49	843,74	-183,58
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	14,52	2,22	670,29	-145,84
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	11,19	1,95	516,50	-112,38
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	8,29	1,69	382,39	-83,20
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,81	1,42	267,95	-58,30
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,75	1,15	173,18	-37,68
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	2,13	0,89	98,08	-21,34
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,94	0,59	43,59	-9,48
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,24	0,30	10,90	-2,37
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 22

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,35	0,47	22,24	-3,69
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,62	0,95	89,43	-17,75
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,64	1,41	200,78	-39,85
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	6,49	1,92	357,93	-71,04
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	9,89	2,42	561,73	-107,38
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	14,77	2,92	814,91	-161,74
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	20,19	3,41	1113,76	-221,06
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	26,44	3,90	1458,87	-289,56
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	33,52	4,38	1849,73	-367,14
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	38,12	4,86	1841,39	-432,63

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,68	-0,34	-7,49	37,72
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	2,64	-0,64	-28,87	145,48
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	6,01	-1,08	-65,78	331,39
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	11,10	-1,50	-121,55	612,42
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	16,17	-1,74	-183,54	781,20
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	22,23	-1,46	-252,23	1073,58
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	22,57	-0,97	-271,72	818,68
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	24,75	-0,44	-298,04	897,99
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	26,45	0,12	-313,78	1041,85
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	25,11	0,72	-297,87	989,02

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=11760,3 [kgm] T=29386,1 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,85

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 22
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-6	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-41	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-133	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-311	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-609	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1090	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1824	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2846	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-4175	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-5823	0,0244	129,75	0,054
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-7799	0,0379	129,75	0,084
13	3,70	15,71	15,71	5498	3340	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	957	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-1809	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-5008	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-8717	0,0123	92,13	0,019
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-12994	0,0213	92,13	0,033
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-17881	0,0411	92,13	0,064
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-23414	0,0606	92,13	0,095
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-29633	0,0806	92,13	0,126
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-36576	0,1014	92,13	0,159
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-44288	0,1102	85,53	0,160

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	136	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	544	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1222	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2179	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3425	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	4960	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	6779	0,0000	0,00	0,000
9	-0,54	12,57	12,57	7102	8879	0,0480	155,68	0,127
10	-0,41	12,57	12,57	7102	11258	0,0711	155,68	0,188
11	-0,28	12,57	15,71	7257	13913	0,0762	129,75	0,168
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-10337	0,0350	100,77	0,060
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-10889	0,0381	100,77	0,065
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-10669	0,0320	92,13	0,050
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-9727	0,0272	92,13	0,043
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-8112	0,0314	129,75	0,069
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-5902	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-3727	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2017	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-885	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-230	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-11140	0,0940	129,75	0,207
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9811	0,1013	155,68	0,268
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8566	0,0862	155,68	0,228
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7406	0,0718	155,68	0,190
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6329	0,0579	155,68	0,153
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5336	0,0445	155,68	0,118
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4428	0,0313	155,68	0,083
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3603	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2862	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2206	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1633	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1144	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-739	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-419	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-186	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-47	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 23

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	22715,64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	21757,16	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6528,88	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,32	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,38	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	34291,12	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12642,11	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	28237,16	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	73064,63	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	77543,96	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11077,48	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,14	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	78331,20	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	10610,12	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	436729,39	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,7711	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,2787	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,83	i_q = 0,83	i_γ = 0,49
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 22.76	N'_q = 11.74	N'_γ = 4.97

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.63

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 23
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	5,63	40,77
3	0,67	500,53	40,90	163,10
4	1,01	773,01	133,37	366,97
5	1,35	1060,30	310,60	652,39
6	1,68	1362,40	600,44	1022,82
7	2,02	1679,31	1033,55	1489,42
8	2,35	2011,03	1642,60	2049,87
9	2,69	2357,56	2457,49	2694,61
10	3,03	2718,90	3506,19	3421,43
11	3,36	3095,05	4816,39	4230,15
12	3,70	3486,01	6415,76	5120,63
13	3,70	17010,65	-4459,24	5120,63
14	4,05	17427,18	-2488,75	6119,21
15	4,39	17859,30	-154,95	7203,74
16	4,74	18307,01	2571,79	8372,11
17	5,08	18770,31	5722,23	9649,68
18	5,43	19249,20	9346,56	11093,23
19	5,77	19743,68	13501,50	12698,97
20	6,12	20253,75	18243,12	14466,44
21	6,46	20779,42	23626,52	16388,99
22	6,81	21320,67	29703,15	18455,38
23	7,15	21877,51	36522,94	20666,07

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 23
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	123,26	1895,16
3	0,26	492,44	3783,29
4	0,39	1106,61	5664,37
5	0,52	1975,50	7714,26
6	0,65	3111,67	9762,38
7	0,78	4512,99	11793,71
8	0,91	6177,30	13808,24
9	1,04	8102,41	15805,98
10	1,17	10286,13	17786,93
11	1,30	12726,28	19751,08

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 23
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-198,80	-1303,47
3	0,60	-768,98	-2475,95
4	0,90	-1671,26	-3517,43

5	1,20	-2866,34	-4427,92
6	1,50	-4314,91	-5207,41
7	1,80	-5773,89	-3995,92
8	2,10	-6671,61	-1967,03
9	2,40	-6941,01	192,86
10	2,70	-6542,79	2483,74
11	3,00	-5437,67	4905,62

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 23

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10874,99	13524,65	0,00
2	0,29	9564,53	12684,65	0,00
3	0,39	8338,06	11844,65	0,00
4	0,49	7195,60	11004,65	0,00
5	0,59	6137,14	10164,65	0,00
6	0,69	5162,67	9324,65	0,00
7	0,79	4272,21	8484,65	0,00
8	0,89	3465,74	7644,65	0,00
9	0,99	2743,28	6804,65	0,00
10	1,09	2104,81	5964,65	0,00
11	1,19	1550,35	5124,65	0,00
12	1,29	1079,88	4284,65	0,00
13	1,39	693,42	3444,65	0,00
14	1,49	390,95	2604,65	0,00
15	1,59	173,76	1737,60	0,00
16	1,69	43,44	868,80	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 23

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,73	-1,40
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,34	0,07	0,51	-4,47
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	0,96	0,14	13,14	-11,62
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,04	0,24	47,14	-23,32
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,59	0,36	105,21	-39,80
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	5,66	0,49	190,63	-61,71
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	8,28	0,65	306,71	-89,61
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	10,63	0,81	368,67	-119,00
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	14,08	0,98	516,34	-157,78
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	18,02	1,17	692,39	-202,61
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	22,46	1,36	897,54	-253,45
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	16,42	1,36	-212,11	259,29
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	8,69	1,56	-119,76	32,58
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	3,50	1,77	-51,97	-44,19
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	7,92	1,98	18,70	-110,50
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	15,02	2,20	198,48	-200,64
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	22,58	2,44	449,59	-294,46
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	30,34	2,70	734,30	-390,50
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	38,40	2,98	1047,22	-490,62

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	46,83	3,28	1387,99	-595,83
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	55,66	3,58	1757,04	-706,67
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	62,52	3,89	1929,65	-800,07

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 23

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	50,89	4,30	2052,65	-535,01
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	48,53	4,03	2239,89	-487,35
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	42,31	3,77	1952,67	-424,85
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,51	3,50	1685,12	-366,64
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	31,14	3,23	1437,24	-312,71
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	26,20	2,96	1209,03	-263,06
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	21,68	2,70	1000,50	-217,68
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,59	2,43	811,63	-176,59
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	13,92	2,16	642,44	-139,78
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,68	1,90	492,92	-107,25
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	7,87	1,63	363,07	-79,00
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,48	1,36	252,90	-55,02
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,52	1,10	162,39	-35,33
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	1,98	0,83	91,56	-19,92
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,88	0,55	40,69	-8,85
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,22	0,28	10,17	-2,21
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 23

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,32	0,43	20,10	-3,33
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,47	0,86	80,91	-16,06
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,30	1,28	181,81	-36,09
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	5,88	1,75	324,57	-64,42
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	8,98	2,21	510,27	-97,55
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	13,44	2,67	741,47	-147,17
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	18,39	3,12	1014,92	-201,44
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	24,13	3,58	1331,21	-264,22
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	30,63	4,02	1689,99	-335,43
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	34,87	4,47	1684,34	-395,73

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,59	-0,29	-6,48	32,66
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	2,29	-0,56	-25,08	126,34
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	4,98	-0,80	-54,50	274,58
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	8,54	-1,00	-93,47	470,93
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	11,82	-1,18	-134,17	571,08
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	15,82	-0,90	-179,54	764,18
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	15,48	-0,45	-186,37	561,53
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	16,10	0,04	-193,90	584,21
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	15,89	0,56	-188,54	626,02
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	13,21	1,11	-156,70	520,28

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=11300,5 [kgm] T=28237,2 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,92

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 23
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-6	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-41	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-133	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-311	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-600	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1034	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1643	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2457	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-3506	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-4816	0,0000	0,00	0,000
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-6416	0,0256	129,75	0,057
13	3,70	15,71	15,71	5498	4459	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	2489	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	6320	155	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-2572	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-5722	0,0000	0,00	0,000
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-9347	0,0128	92,13	0,020
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-13502	0,0210	92,13	0,033
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-18243	0,0393	92,13	0,062
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-23627	0,0577	92,13	0,090
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-29703	0,0768	92,13	0,120
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-36523	0,0865	85,53	0,126

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	123	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	492	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1107	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	1976	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3112	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	4513	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	6177	0,0000	0,00	0,000
9	-0,54	12,57	12,57	7102	8102	0,0398	155,68	0,105
10	-0,41	12,57	12,57	7102	10286	0,0619	155,68	0,164
11	-0,28	12,57	15,71	7257	12726	0,0676	129,75	0,149
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-5438	0,0000	0,00	0,000
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-6543	0,0000	0,00	0,000
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-6941	0,0000	0,00	0,000
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-6672	0,0000	0,00	0,000
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-5774	0,0000	0,00	0,000
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-4315	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-2866	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-1671	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-769	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-199	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10875	0,0915	129,75	0,202
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9565	0,0983	155,68	0,260
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8338	0,0834	155,68	0,221
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7196	0,0691	155,68	0,183
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6137	0,0554	155,68	0,147
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5163	0,0421	155,68	0,111
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4272	0,0289	155,68	0,077
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3466	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2743	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2105	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1550	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1080	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-693	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-391	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-174	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-43	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 24

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	22490,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	21541,59	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6464,34	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,13	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	28021,59	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	72460,15	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	76906,49	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11003,41	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,13	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	77689,66	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	9881,60	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	438048,68	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,7417	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,2831	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,83	i_q = 0,83	i_γ = 0,49
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 22.76	N'_q = 11.73	N'_γ = 4.96

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.85
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.70

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 24
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	5,63	40,77
3	0,67	500,53	40,90	163,10
4	1,01	773,01	133,37	366,97
5	1,35	1060,30	310,60	652,39
6	1,68	1362,40	600,15	1019,36
7	2,02	1679,31	1029,58	1467,87
8	2,35	2011,03	1626,45	1997,94
9	2,69	2357,56	2418,32	2609,55
10	3,03	2718,90	3432,76	3302,72
11	3,36	3095,05	4697,32	4077,43
12	3,70	3486,01	6239,56	4933,69
13	3,70	16926,01	-4512,44	4933,69
14	4,05	17342,54	-2612,54	5896,99
15	4,39	17774,65	-361,55	6946,12
16	4,74	18222,36	2270,17	8079,01
17	5,08	18685,66	5313,31	9321,02
18	5,43	19164,55	8818,08	10728,97
19	5,77	19659,03	12841,16	12299,07
20	6,12	20169,11	17438,62	14031,20
21	6,46	20694,77	22666,51	15925,36
22	6,81	21236,02	28580,90	17981,55
23	7,15	21792,87	35237,14	20192,39

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 24
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	120,80	1857,47
3	0,26	482,69	3709,05
4	0,39	1084,90	5554,74
5	0,52	1937,30	7570,40
6	0,65	3052,60	9585,44
7	0,78	4428,83	11584,83
8	0,91	6063,98	13568,59
9	1,04	7955,99	15536,71
10	1,17	10102,84	17489,18
11	1,30	12502,50	19426,01

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 24
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-184,18	-1207,04
3	0,60	-711,74	-2289,22
4	0,90	-1545,22	-3246,55

5	1,20	-2647,18	-4079,03
6	1,50	-3980,15	-4786,65
7	1,80	-5309,81	-3572,54
8	2,10	-6084,38	-1570,46
9	2,40	-6239,60	556,47
10	2,70	-5738,01	2808,26
11	3,00	-4542,16	5184,90

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 24

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10752,00	13440,00	0,00
2	0,29	9450,00	12600,00	0,00
3	0,39	8232,00	11760,00	0,00
4	0,49	7098,00	10920,00	0,00
5	0,59	6048,00	10080,00	0,00
6	0,69	5082,00	9240,00	0,00
7	0,79	4200,00	8400,00	0,00
8	0,89	3402,00	7560,00	0,00
9	0,99	2688,00	6720,00	0,00
10	1,09	2058,00	5880,00	0,00
11	1,19	1512,00	5040,00	0,00
12	1,29	1050,00	4200,00	0,00
13	1,39	672,00	3360,00	0,00
14	1,49	378,00	2520,00	0,00
15	1,59	168,00	1680,00	0,00
16	1,69	42,00	840,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 24

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,73	-1,40
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,34	0,07	0,51	-4,47
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	0,96	0,14	13,14	-11,62
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,04	0,24	47,14	-23,32
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,59	0,35	105,14	-39,79
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	5,64	0,49	189,67	-61,50
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	8,20	0,63	302,99	-88,82
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	10,47	0,79	361,73	-117,26
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	13,79	0,95	503,91	-154,72
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	17,59	1,13	673,09	-197,93
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	21,86	1,31	870,15	-246,89
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	16,62	1,31	-214,32	268,13
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	9,05	1,50	-124,28	41,24
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	3,88	1,70	-56,93	-38,77
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	7,27	1,91	8,27	-101,96
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	14,01	2,12	169,70	-188,01
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	21,37	2,36	409,73	-279,62
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	28,93	2,62	684,74	-373,26
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	36,79	2,89	988,05	-470,84

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	45,01	3,18	1319,12	-573,46
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	53,64	3,49	1678,66	-681,77
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	60,40	3,80	1851,60	-773,61

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 24

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	50,31	4,27	2029,43	-528,96
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	47,95	4,01	2213,07	-481,51
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	41,77	3,74	1927,83	-419,45
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,02	3,47	1662,26	-361,67
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	30,69	3,21	1416,36	-308,17
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	25,79	2,94	1190,14	-258,95
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	21,31	2,67	983,59	-214,00
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,26	2,40	796,71	-173,34
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	13,64	2,14	629,50	-136,96
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,44	1,87	481,96	-104,86
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	7,67	1,60	354,09	-77,04
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,33	1,34	245,90	-53,50
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,41	1,07	157,37	-34,24
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	1,92	0,80	88,52	-19,26
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,85	0,53	39,34	-8,56
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,21	0,27	9,84	-2,14
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 24

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,31	0,42	19,70	-3,27
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,44	0,84	79,30	-15,74
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,23	1,26	178,25	-35,38
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	5,77	1,71	318,29	-63,18
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	8,81	2,17	500,58	-95,69
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	13,19	2,62	727,65	-144,42
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	18,06	3,07	996,30	-197,75
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	23,69	3,52	1307,15	-259,44
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	30,08	3,96	1659,87	-329,45
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	34,26	4,40	1654,72	-388,77

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,55	-0,27	-6,01	30,26
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	2,12	-0,52	-23,21	116,94
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	4,60	-0,73	-50,39	253,88
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	7,88	-0,92	-86,32	434,93
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	10,91	-1,08	-123,76	526,78
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	14,55	-0,81	-165,11	702,76
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	14,12	-0,36	-169,97	512,11
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	14,48	0,13	-174,30	525,17
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	13,94	0,64	-165,35	549,01
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	11,03	1,17	-130,89	434,60

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=11214,2 [kgm] T=28021,6 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,94

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 24
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-6	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-41	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-133	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-311	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-600	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1030	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1626	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2418	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-3433	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-4697	0,0000	0,00	0,000
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-6240	0,0249	129,75	0,055
13	3,70	15,71	15,71	5498	4512	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	2613	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	6320	362	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-2270	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-5313	0,0000	0,00	0,000
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-8818	0,0117	92,13	0,018
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-12841	0,0196	92,13	0,031
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-17439	0,0358	92,13	0,056
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-22667	0,0540	92,13	0,085
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-28581	0,0727	92,13	0,114
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-35237	0,0825	85,53	0,120

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	121	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	483	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1085	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	1937	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3053	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	4429	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	6064	0,0000	0,00	0,000
9	-0,54	12,57	12,57	7102	7956	0,0383	155,68	0,101
10	-0,41	12,57	12,57	7102	10103	0,0602	155,68	0,159
11	-0,28	12,57	15,71	7257	12502	0,0660	129,75	0,146
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-4542	0,0000	0,00	0,000
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-5738	0,0000	0,00	0,000
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-6240	0,0000	0,00	0,000
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-6084	0,0000	0,00	0,000
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-5310	0,0000	0,00	0,000
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-3980	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-2647	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-1545	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-712	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-184	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10752	0,0903	129,75	0,199
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9450	0,0969	155,68	0,257
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8232	0,0821	155,68	0,217
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7098	0,0679	155,68	0,180
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6048	0,0542	155,68	0,144
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5082	0,0409	155,68	0,108
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4200	0,0281	155,68	0,074
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3402	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2688	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2058	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1512	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1050	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-672	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-378	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-168	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-42	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 25

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23890,59	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	22882,75	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6865,88	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,10	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,69	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	36767,64	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12715,59	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	29362,75	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	75951,63	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	80610,17	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11524,78	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	81429,85	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,14	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	14601,53	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	428586,28	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,9240	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,2464	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,83	i_q = 0,83	i_γ = 0,49
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 22.76	N'_q = 11.73	N'_γ = 4.96

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.32

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 25
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	5,63	40,77
3	0,67	500,53	40,90	163,10
4	1,01	773,01	133,37	366,97
5	1,35	1060,30	310,77	655,00
6	1,68	1362,40	606,91	1078,87
7	2,02	1679,31	1088,00	1743,41
8	2,35	2011,03	1827,43	2571,17
9	2,69	2357,56	2859,92	3460,87
10	3,03	2718,90	4201,39	4387,85
11	3,36	3095,05	5863,27	5345,89
12	3,70	3486,01	7855,30	6329,76
13	3,70	17084,13	-3126,46	6329,76
14	4,05	17500,66	-730,74	7365,09
15	4,39	17932,78	2034,93	8465,73
16	4,74	18380,49	5218,95	9790,22
17	5,08	18843,79	8906,83	11349,25
18	5,43	19322,68	13162,05	13041,17
19	5,77	19817,16	18024,64	14843,27
20	6,12	20327,23	23532,77	16755,78
21	6,46	20852,89	29724,20	18775,18
22	6,81	21394,15	36635,75	20902,38
23	7,15	21950,99	44306,59	23148,01

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 25
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	136,05	2090,79
3	0,26	543,03	4168,22
4	0,39	1219,21	6232,30
5	0,52	2173,48	8458,86
6	0,65	3417,58	10677,34
7	0,78	4948,58	12872,70
8	0,91	6763,48	15044,95
9	1,04	8859,27	17194,10
10	1,17	11232,95	19320,12
11	1,30	13881,50	21423,04

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 25
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-211,66	-1383,60
3	0,60	-813,69	-2602,55
4	0,90	-1888,62	-4651,46

5	1,20	-3590,37	-6666,13
6	1,50	-5783,06	-7727,89
7	1,80	-7991,06	-6448,52
8	2,10	-9607,14	-4297,88
9	2,40	-10553,32	-1982,60
10	2,70	-10780,23	497,32
11	3,00	-10238,47	3141,88

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 25

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10981,76	13598,12	0,00
2	0,29	9663,95	12758,12	0,00
3	0,39	8430,14	11918,12	0,00
4	0,49	7280,32	11078,12	0,00
5	0,59	6214,51	10238,12	0,00
6	0,69	5232,70	9398,12	0,00
7	0,79	4334,89	8558,12	0,00
8	0,89	3521,07	7718,12	0,00
9	0,99	2791,26	6878,12	0,00
10	1,09	2145,45	6038,12	0,00
11	1,19	1583,64	5198,12	0,00
12	1,29	1105,82	4358,12	0,00
13	1,39	712,01	3518,12	0,00
14	1,49	402,20	2678,12	0,00
15	1,59	178,76	1787,60	0,00
16	1,69	44,69	893,80	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 25

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,73	-1,40
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,34	0,07	0,51	-4,47
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	0,96	0,14	13,14	-11,62
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,04	0,24	47,18	-23,33
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,63	0,38	106,85	-40,17
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	5,95	0,58	203,79	-64,57
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	9,19	0,81	349,32	-98,65
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	12,32	1,04	439,99	-136,80
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	16,78	1,26	634,10	-186,73
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	21,83	1,48	862,16	-243,75
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	27,37	1,68	1121,40	-307,00
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	11,45	1,68	-153,51	97,51
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	4,73	1,88	-68,22	-29,16
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	7,13	2,07	4,43	-99,98
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	14,57	2,31	180,70	-194,51
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	22,74	2,59	446,58	-295,40
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	31,14	2,87	750,50	-398,78
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	39,84	3,16	1084,09	-506,32
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	48,89	3,46	1445,40	-618,72

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	58,29	3,75	1833,88	-736,26
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	68,05	4,05	2249,32	-859,02
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	75,25	4,36	2409,02	-958,88

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 25

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	51,39	4,32	2072,80	-540,26
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	49,04	4,06	2263,17	-492,41
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	42,78	3,79	1974,23	-429,54
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,94	3,52	1704,96	-370,96
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	31,53	3,26	1455,36	-316,65
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	26,55	2,99	1225,43	-266,62
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	22,00	2,72	1015,18	-220,88
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,87	2,45	824,59	-179,41
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	14,16	2,19	653,68	-142,22
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,89	1,92	502,44	-109,32
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	8,04	1,65	370,87	-80,69
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,61	1,39	258,97	-56,35
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,61	1,12	166,74	-36,28
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	2,04	0,85	94,19	-20,49
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,91	0,57	41,86	-9,11
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,23	0,28	10,47	-2,28
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 25

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,35	0,47	22,19	-3,68
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,62	0,94	89,22	-17,71
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,63	1,41	200,31	-39,76
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	6,47	1,91	357,10	-70,88
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	9,87	2,42	560,43	-107,14
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	14,74	2,91	813,04	-161,37
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	20,14	3,40	1111,22	-220,56
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	26,38	3,89	1455,56	-288,90
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	33,45	4,37	1845,55	-366,30
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	38,04	4,85	1837,23	-431,65

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,63	-0,31	-6,90	34,77
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	2,42	-0,59	-26,53	133,69
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	5,62	-1,05	-61,59	310,30
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	10,69	-1,51	-117,08	589,89
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	15,85	-1,75	-179,83	765,40
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	21,90	-1,46	-248,48	1057,63
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	22,29	-0,97	-268,37	808,61
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	24,48	-0,45	-294,81	888,24
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	26,19	0,11	-310,65	1031,46
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	24,87	0,71	-295,04	979,62

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=11751,0 [kgm] T=29362,7 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,85

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 25
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-6	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-41	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-133	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-311	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-607	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1088	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1827	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2860	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-4201	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-5863	0,0246	129,75	0,054
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-7855	0,0384	129,75	0,085
13	3,70	15,71	15,71	5498	3126	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	731	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-2035	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-5219	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-8907	0,0128	92,13	0,020
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-13162	0,0223	92,13	0,035
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-18025	0,0419	92,13	0,066
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-23533	0,0612	92,13	0,096
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-29724	0,0810	92,13	0,127
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-36636	0,1017	92,13	0,159
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-44307	0,1104	85,53	0,160

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	136	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	543	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1219	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2173	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3418	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	4949	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	6763	0,0000	0,00	0,000
9	-0,54	12,57	12,57	7102	8859	0,0478	155,68	0,126
10	-0,41	12,57	12,57	7102	11233	0,0709	155,68	0,188
11	-0,28	12,57	15,71	7257	13882	0,0760	129,75	0,168
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-10238	0,0344	100,77	0,059
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-10780	0,0375	100,77	0,064
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-10553	0,0315	92,13	0,049
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-9607	0,0266	92,13	0,042
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-7991	0,0303	129,75	0,067
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-5783	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-3590	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-1889	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-814	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-212	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10982	0,0925	129,75	0,204
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9664	0,0995	155,68	0,263
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8430	0,0845	155,68	0,224
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7280	0,0702	155,68	0,186
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6215	0,0564	155,68	0,149
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5233	0,0431	155,68	0,114
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4335	0,0299	155,68	0,079
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3521	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2791	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2145	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1584	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1106	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-712	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-402	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-179	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-45	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 26

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23371,66	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	22385,61	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6717,06	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,20	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,13	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	35693,22	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12612,57	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	28865,61	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	74625,37	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	79206,08	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	11338,74	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,16	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	80013,56	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,15	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	12747,34	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	432091,15	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,8534	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,2618	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,83	i_q = 0,83	i_γ = 0,49
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 22.75	N'_q = 11.73	N'_γ = 4.96

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.83
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.46

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 26
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	5,63	40,77
3	0,67	500,53	40,90	163,10
4	1,01	773,01	133,37	366,97
5	1,35	1060,30	310,60	652,39
6	1,68	1362,40	601,31	1033,27
7	2,02	1679,31	1047,69	1575,79
8	2,35	2011,03	1711,77	2302,02
9	2,69	2357,56	2642,31	3126,63
10	3,03	2718,90	3861,93	3998,69
11	3,36	3095,05	5384,49	4907,51
12	3,70	3486,01	7221,47	5847,12
13	3,70	16981,12	-3610,60	5847,12
14	4,05	17397,64	-1388,56	6841,94
15	4,39	17829,76	1188,82	7892,52
16	4,74	18277,47	4155,80	9095,32
17	5,08	18740,77	7580,83	10530,74
18	5,43	19219,66	11541,30	12153,86
19	5,77	19714,14	16086,79	13893,58
20	6,12	20224,21	21256,92	15747,32
21	6,46	20749,88	27090,70	17711,62
22	6,81	21291,13	33626,41	19789,55
23	7,15	21847,98	40906,29	21996,86

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 26
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	130,14	2000,43
3	0,26	519,66	3990,44
4	0,39	1167,20	5970,03
5	0,52	2082,05	8115,04
6	0,65	3276,31	10254,89
7	0,78	4747,45	12374,58
8	0,91	6492,83	14474,08
9	1,04	8509,83	16553,41
10	1,17	10795,84	18612,56
11	1,30	13348,23	20651,53

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 26
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-192,54	-1258,78
3	0,60	-740,36	-2368,54
4	0,90	-1697,69	-4075,24

5	1,20	-3172,31	-5730,74
6	1,50	-5054,65	-6646,02
7	1,80	-6936,30	-5378,03
8	2,10	-8239,14	-3282,75
9	2,40	-8891,05	-1038,46
10	2,70	-8847,31	1354,84
11	3,00	-8063,24	3897,15

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 26

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10832,07	13495,11	0,00
2	0,29	9524,56	12655,11	0,00
3	0,39	8301,05	11815,11	0,00
4	0,49	7161,54	10975,11	0,00
5	0,59	6106,03	10135,11	0,00
6	0,69	5134,52	9295,11	0,00
7	0,79	4247,01	8455,11	0,00
8	0,89	3443,50	7615,11	0,00
9	0,99	2723,99	6775,11	0,00
10	1,09	2088,48	5935,11	0,00
11	1,19	1536,97	5095,11	0,00
12	1,29	1069,46	4255,11	0,00
13	1,39	685,94	3415,11	0,00
14	1,49	386,43	2575,11	0,00
15	1,59	171,75	1717,50	0,00
16	1,69	42,94	858,75	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 26

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,73	-1,40
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,34	0,07	0,51	-4,47
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	0,96	0,14	13,14	-11,62
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,04	0,24	47,14	-23,32
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,60	0,36	105,43	-39,85
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	5,74	0,52	194,04	-62,46
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	8,62	0,73	322,65	-93,00
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	11,41	0,94	401,42	-127,18
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	15,46	1,15	576,59	-172,60
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	20,09	1,35	784,51	-224,95
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	25,21	1,55	1022,83	-283,43
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	13,24	1,55	-174,83	152,25
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	6,04	1,74	-85,52	-11,30
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	5,45	1,93	-18,15	-77,84
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	11,80	2,15	105,47	-159,97
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	19,55	2,40	341,81	-256,36
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	27,52	2,68	622,92	-354,65
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	35,78	2,96	934,95	-456,74
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	44,37	3,25	1275,01	-563,57

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	53,33	3,54	1642,33	-675,53
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	62,66	3,84	2036,71	-792,78
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	69,68	4,14	2200,59	-889,38

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 26

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	50,69	4,29	2044,54	-532,90
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	48,33	4,02	2230,53	-485,31
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	42,12	3,76	1944,00	-422,97
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,34	3,49	1677,14	-364,91
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	30,98	3,22	1429,95	-311,12
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	26,05	2,96	1202,44	-261,62
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	21,55	2,69	994,60	-216,40
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,47	2,42	806,42	-175,46
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	13,82	2,15	637,92	-138,80
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,60	1,89	489,09	-106,42
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	7,80	1,62	359,94	-78,31
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,43	1,35	250,45	-54,49
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,48	1,09	160,64	-34,95
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	1,96	0,82	90,50	-19,69
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,87	0,55	40,22	-8,75
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,22	0,27	10,06	-2,19
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 26

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,34	0,45	21,22	-3,52
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,55	0,90	85,38	-16,95
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,48	1,35	191,77	-38,06
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	6,20	1,84	342,08	-67,90
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	9,46	2,32	537,27	-102,71
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	14,14	2,80	779,99	-154,81
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	19,33	3,27	1066,76	-211,73
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	25,34	3,75	1398,15	-277,50
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	32,15	4,21	1773,73	-352,05
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	36,58	4,67	1766,65	-415,07

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,57	-0,28	-6,28	31,63
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	2,20	-0,54	-24,14	121,64
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	5,06	-0,92	-55,36	278,93
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	9,45	-1,30	-103,45	521,20
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	13,85	-1,50	-157,18	668,99
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	19,01	-1,22	-215,69	918,03
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	19,11	-0,74	-230,16	693,47
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	20,63	-0,23	-248,37	748,34
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	21,49	0,31	-254,95	846,51
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	19,59	0,88	-232,36	771,49

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=11552,0 [kgm] T=28865,6 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,88

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 26
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-6	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-41	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-133	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-311	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-601	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1048	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1712	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2642	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-3862	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-5384	0,0224	129,75	0,049
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-7221	0,0322	129,75	0,071
13	3,70	15,71	15,71	5498	3611	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	1389	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-1189	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-4156	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-7581	0,0000	0,00	0,000
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-11541	0,0178	92,13	0,028
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-16087	0,0332	92,13	0,052
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-21257	0,0520	92,13	0,081
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-27091	0,0711	92,13	0,111
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-33626	0,0910	92,13	0,143
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-40906	0,1000	85,53	0,145

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	130	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	520	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1167	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2082	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3276	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	4747	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	6493	0,0000	0,00	0,000
9	-0,54	12,57	12,57	7102	8510	0,0442	155,68	0,117
10	-0,41	12,57	12,57	7102	10796	0,0668	155,68	0,177
11	-0,28	12,57	15,71	7257	13348	0,0721	129,75	0,159
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-8063	0,0220	100,77	0,038
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-8847	0,0262	100,77	0,045
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-8891	0,0228	92,13	0,036
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-8239	0,0198	92,13	0,031
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-6936	0,0000	0,00	0,000
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-5055	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-3172	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-1698	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-740	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-193	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10832	0,0911	129,75	0,201
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9525	0,0978	155,68	0,259
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8301	0,0829	155,68	0,220
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7162	0,0687	155,68	0,182
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6106	0,0550	155,68	0,146
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5135	0,0417	155,68	0,110
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4247	0,0285	155,68	0,076
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3443	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2724	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2088	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1537	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1069	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-686	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-386	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-172	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-43	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 27

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23914,92	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	22906,06	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6872,84	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,09	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,76	[°]		
Incremento sismico della spinta	1534,40	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,07	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	36831,45	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12824,18	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	712,82	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	356,41	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	248,19	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	124,10	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32196,11	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	77219,68	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	82483,09	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	14000,28	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	83662,83	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	22082,46	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	391241,50	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,1344	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1097	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,80	i_q = 0,80	i_γ = 0,41
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 21.93	N'_q = 11.31	N'_γ = 4.21

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.37
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.74

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 27
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,67	47,72
3	0,67	500,53	46,11	181,76
4	1,01	773,01	147,49	402,12
5	1,35	1060,30	340,30	713,45
6	1,68	1362,40	661,73	1171,08
7	2,02	1679,31	1179,03	1864,62
8	2,35	2011,03	1964,22	2724,65
9	2,69	2357,56	3055,85	3660,92
10	3,03	2718,90	4473,29	4640,05
11	3,36	3095,05	6229,14	5652,78
12	3,70	3486,01	8334,27	6697,71
13	3,70	17192,73	-2805,29	6697,71
14	4,05	17609,26	-268,29	7822,78
15	4,39	18041,38	2675,61	9043,70
16	4,74	18489,08	6079,00	10480,47
17	5,08	18952,38	10022,25	12138,19
18	5,43	19431,28	14566,75	13928,79
19	5,77	19925,76	19752,74	15829,73
20	6,12	20435,83	25618,23	17840,10
21	6,46	20961,49	32200,82	19959,06
22	6,81	21502,75	39540,26	22201,49
23	7,15	22059,59	47681,80	24577,73

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 27
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	153,57	2358,41
3	0,26	612,09	4691,62
4	0,39	1372,30	6999,63
5	0,52	2441,54	9458,28
6	0,65	3830,01	11897,01
7	0,78	5533,25	14300,79
8	0,91	7546,70	16669,61
9	1,04	9865,83	19003,48
10	1,17	12486,09	21302,40
11	1,30	15402,94	23566,36

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 27
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-289,48	-1891,92
3	0,60	-1112,38	-3556,14
4	0,90	-2499,31	-5738,60

5	1,20	-4534,47	-7791,17
6	1,50	-7084,67	-9024,83
7	1,80	-9700,60	-7838,76
8	2,10	-11735,38	-5688,48
9	2,40	-13090,92	-3310,51
10	2,70	-13698,91	-704,83
11	3,00	-13491,05	2128,54

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 27

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	11139,56	13706,72	0,00
2	0,29	9810,89	12866,72	0,00
3	0,39	8566,22	12026,72	0,00
4	0,49	7405,54	11186,72	0,00
5	0,59	6328,87	10346,72	0,00
6	0,69	5336,20	9506,72	0,00
7	0,79	4427,53	8666,72	0,00
8	0,89	3602,85	7826,72	0,00
9	0,99	2862,18	6986,72	0,00
10	1,09	2205,51	6146,72	0,00
11	1,19	1632,84	5306,72	0,00
12	1,29	1144,17	4466,72	0,00
13	1,39	739,49	3626,72	0,00
14	1,49	418,82	2786,72	0,00
15	1,59	186,15	1861,50	0,00
16	1,69	46,54	930,75	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 27

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,67	-1,47
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,07	1,14	-4,86
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,06	0,16	16,66	-12,67
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,23	0,26	54,91	-25,20
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,95	0,41	120,72	-43,29
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,43	0,62	225,81	-69,34
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	9,85	0,86	380,88	-105,32
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	13,13	1,10	474,74	-145,46
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	17,84	1,34	680,18	-198,03
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	23,16	1,56	921,52	-258,11
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	29,00	1,78	1195,91	-324,80
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	10,31	1,78	-139,71	65,99
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	3,81	1,99	-56,16	-41,82
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	8,73	2,22	33,67	-120,69
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	16,81	2,48	246,10	-222,11
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	25,41	2,77	535,72	-327,87
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	34,27	3,07	861,35	-436,81
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	43,46	3,37	1217,12	-550,40
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	53,01	3,68	1601,51	-669,17

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	62,94	3,99	2013,97	-793,31
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	73,24	4,31	2454,47	-922,90
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	80,77	4,63	2615,89	-1027,83

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 27

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	52,13	4,36	2102,58	-548,02
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	49,78	4,09	2297,59	-499,90
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	43,47	3,82	2006,10	-436,48
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	37,58	3,56	1734,28	-377,34
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	32,11	3,29	1482,14	-322,48
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	27,08	3,02	1249,67	-271,90
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	22,47	2,76	1036,87	-225,60
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	18,28	2,49	843,74	-183,58
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	14,52	2,22	670,29	-145,84
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	11,19	1,95	516,50	-112,38
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	8,29	1,69	382,39	-83,20
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,81	1,42	267,95	-58,30
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,75	1,15	173,18	-37,68
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	2,13	0,89	98,08	-21,34
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,94	0,59	43,59	-9,48
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,24	0,30	10,90	-2,37
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 27

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,40	0,53	25,04	-4,15
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,82	1,06	100,57	-19,96
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	4,09	1,58	225,47	-44,75
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	7,27	2,14	401,14	-79,62
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	11,06	2,69	628,07	-120,06
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	16,48	3,24	909,10	-180,44
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	22,47	3,77	1239,91	-246,10
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	29,38	4,30	1620,93	-321,72
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	37,18	4,82	2051,44	-407,17
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	42,21	5,33	2038,60	-478,96

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,86	-0,43	-9,44	47,56
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	3,31	-0,80	-36,27	182,76
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	7,44	-1,30	-81,50	410,63
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	13,50	-1,76	-147,87	745,00
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	19,41	-2,04	-220,30	937,67
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	26,58	-1,77	-301,64	1283,89
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	27,22	-1,29	-327,83	987,73
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	30,37	-0,75	-365,69	1101,83
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	33,28	-0,16	-394,76	1310,72
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	32,77	0,48	-388,77	1290,83

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12884,9 [kgm] T=32196,1 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,68

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 27
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-46	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-147	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-340	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-662	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1179	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1964	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-3056	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-4473	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-6229	0,0267	129,75	0,059
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-8334	0,0429	129,75	0,095
13	3,70	15,71	15,71	5498	2805	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	268	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-2676	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-6079	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-10022	0,0153	92,13	0,024
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-14567	0,0293	92,13	0,046
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-19753	0,0493	92,13	0,077
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-25618	0,0693	92,13	0,109
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-32201	0,0901	92,13	0,141
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-39540	0,1119	92,13	0,175
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-47682	0,1206	85,53	0,175

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	154	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	612	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1372	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2442	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3830	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	5533	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	7547	0,0354	155,68	0,094
9	-0,54	12,57	12,57	7102	9866	0,0578	155,68	0,153
10	-0,41	12,57	12,57	7102	12486	0,0824	155,68	0,218
11	-0,28	12,57	15,71	7257	15403	0,0867	129,75	0,191
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-13491	0,0522	100,77	0,089
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-13699	0,0533	100,77	0,091
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-13091	0,0437	92,13	0,068
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-11735	0,0373	92,13	0,058
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-9701	0,0446	129,75	0,098
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-7085	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-4534	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2499	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-1112	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-289	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-11140	0,0940	129,75	0,207
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9811	0,1013	155,68	0,268
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8566	0,0862	155,68	0,228
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7406	0,0718	155,68	0,190
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6329	0,0579	155,68	0,153
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5336	0,0445	155,68	0,118
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4428	0,0313	155,68	0,083
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3603	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2862	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2206	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1633	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1144	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-739	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-419	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-186	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-47	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 28

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23914,92	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	22906,06	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6872,84	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,09	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,76	[°]		
Incremento sismico della spinta	1063,95	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,09	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,07	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	36831,45	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12824,18	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	712,82	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-356,41	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	248,19	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	-124,10	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31745,52	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	75789,03	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	80987,75	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13883,06	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	82169,06	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,73	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	21922,75	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	389407,39	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,1013	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0840	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,80	i_q = 0,80	i_γ = 0,41
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 21.88	N'_q = 11.28	N'_γ = 4.16

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.81

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 28
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,58	46,93
3	0,67	500,53	45,40	178,60
4	1,01	773,01	145,11	395,02
5	1,35	1060,30	334,63	700,74
6	1,68	1362,40	650,50	1150,08
7	2,02	1679,31	1158,74	1831,01
8	2,35	2011,03	1930,05	2675,39
9	2,69	2357,56	3002,26	3594,60
10	3,03	2718,90	4394,42	4555,89
11	3,36	3095,05	6118,87	5550,18
12	3,70	3486,01	8186,32	6576,09
13	3,70	17192,73	-2953,24	6576,09
14	4,05	17609,26	-461,72	7680,66
15	4,39	18041,38	2429,37	8879,34
16	4,74	18489,08	5771,65	10289,92
17	5,08	18952,38	9644,07	11918,14
18	5,43	19431,28	14107,49	13678,97
19	5,77	19925,76	19202,15	15550,31
20	6,12	20435,83	24966,13	17531,26
21	6,46	20961,49	31437,09	19621,00
22	6,81	21502,75	38654,81	21834,14
23	7,15	22059,59	46664,48	24180,81

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 28
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	150,78	2315,49
3	0,26	600,95	4606,03
4	0,39	1347,26	6871,63
5	0,52	2397,12	9288,12
6	0,65	3760,75	11684,94
7	0,78	5433,70	14047,07
8	0,91	7411,48	16374,49
9	1,04	9689,57	18667,21
10	1,17	12263,45	20925,22
11	1,30	15128,62	23148,54

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 28
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-301,11	-1969,69
3	0,60	-1159,18	-3713,03
4	0,90	-2605,22	-5975,96

5	1,20	-4723,82	-8110,35
6	1,50	-7382,21	-9427,17
7	1,80	-10131,49	-8325,60
8	2,10	-12325,16	-6261,18
9	2,40	-13865,56	-3970,40
10	2,70	-14684,77	-1453,27
11	3,00	-14714,88	1290,21

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 28

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	11139,56	13706,72	0,00
2	0,29	9810,89	12866,72	0,00
3	0,39	8566,22	12026,72	0,00
4	0,49	7405,54	11186,72	0,00
5	0,59	6328,87	10346,72	0,00
6	0,69	5336,20	9506,72	0,00
7	0,79	4427,53	8666,72	0,00
8	0,89	3602,85	7826,72	0,00
9	0,99	2862,18	6986,72	0,00
10	1,09	2205,51	6146,72	0,00
11	1,19	1632,84	5306,72	0,00
12	1,29	1144,17	4466,72	0,00
13	1,39	739,49	3626,72	0,00
14	1,49	418,82	2786,72	0,00
15	1,59	186,15	1861,50	0,00
16	1,69	46,54	930,75	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 28

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,67	-1,46
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,07	1,05	-4,80
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,04	0,15	16,05	-12,49
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,20	0,26	53,42	-24,84
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,89	0,40	117,88	-42,66
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,33	0,61	220,90	-68,28
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	9,69	0,84	373,00	-103,66
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	12,91	1,08	465,23	-143,09
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	17,53	1,31	666,81	-194,75
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	22,76	1,53	903,63	-253,79
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	28,50	1,74	1172,89	-319,30
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	10,83	1,74	-146,06	79,32
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	4,20	1,96	-61,33	-36,65
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	8,08	2,18	20,42	-112,35
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	16,01	2,43	221,90	-212,35
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	24,51	2,72	504,85	-316,97
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	33,25	3,01	824,50	-424,48
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	42,31	3,31	1174,15	-536,46
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	51,73	3,62	1552,11	-653,50

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	61,51	3,92	1957,86	-775,82
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	71,66	4,23	2391,36	-903,52
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	79,11	4,55	2553,04	-1007,14

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 28

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	52,13	4,36	2102,58	-548,02
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	49,78	4,09	2297,59	-499,90
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	43,47	3,82	2006,10	-436,48
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	37,58	3,56	1734,28	-377,34
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	32,11	3,29	1482,14	-322,48
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	27,08	3,02	1249,67	-271,90
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	22,47	2,76	1036,87	-225,60
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	18,28	2,49	843,74	-183,58
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	14,52	2,22	670,29	-145,84
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	11,19	1,95	516,50	-112,38
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	8,29	1,69	382,39	-83,20
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,81	1,42	267,95	-58,30
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,75	1,15	173,18	-37,68
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	2,13	0,89	98,08	-21,34
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,94	0,59	43,59	-9,48
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,24	0,30	10,90	-2,37
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 28

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,39	0,52	24,59	-4,08
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,79	1,04	98,73	-19,60
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	4,01	1,55	221,35	-43,93
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	7,14	2,10	393,84	-78,17
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	10,86	2,64	616,71	-117,89
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	16,18	3,18	892,74	-177,19
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	22,07	3,70	1217,69	-241,69
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	28,85	4,22	1591,97	-315,98
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	36,52	4,73	2014,86	-399,91
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	41,45	5,24	2002,29	-470,43

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,90	-0,45	-9,82	49,47
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	3,45	-0,84	-37,80	190,45
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	7,76	-1,35	-84,96	428,03
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	14,07	-1,83	-154,04	776,11
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	20,23	-2,13	-229,55	977,05
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	27,76	-1,88	-315,04	1340,91
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	28,59	-1,42	-344,30	1037,38
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	32,17	-0,90	-387,33	1167,03
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	35,67	-0,33	-423,17	1405,04
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	35,75	0,29	-424,03	1407,92

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12704,6 [kgm] T=31745,5 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,71

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 28
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-45	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-145	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-335	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-651	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1159	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1930	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-3002	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-4394	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-6119	0,0258	129,75	0,057
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-8186	0,0415	129,75	0,092
13	3,70	15,71	15,71	5498	2953	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	462	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-2429	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-5772	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-9644	0,0144	92,13	0,023
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-14107	0,0270	92,13	0,042
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-19202	0,0469	92,13	0,073
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-24966	0,0668	92,13	0,105
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-31437	0,0873	92,13	0,137
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-38655	0,1088	92,13	0,170
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-46664	0,1175	85,53	0,171

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	151	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	601	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1347	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2397	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3761	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	5434	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	7411	0,0348	155,68	0,092
9	-0,54	12,57	12,57	7102	9690	0,0561	155,68	0,149
10	-0,41	12,57	12,57	7102	12263	0,0804	155,68	0,213
11	-0,28	12,57	15,71	7257	15129	0,0848	129,75	0,187
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-14715	0,0585	100,77	0,100
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-14685	0,0584	100,77	0,100
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-13866	0,0473	92,13	0,074
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-12325	0,0401	92,13	0,063
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-10131	0,0481	129,75	0,106
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-7382	0,0279	129,75	0,062
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-4724	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2605	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-1159	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-301	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-11140	0,0940	129,75	0,207
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9811	0,1013	155,68	0,268
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8566	0,0862	155,68	0,228
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7406	0,0718	155,68	0,190
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6329	0,0579	155,68	0,153
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5336	0,0445	155,68	0,118
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4428	0,0313	155,68	0,083
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3603	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2862	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2206	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1633	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1144	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-739	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-419	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-186	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-47	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 29

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	22715,64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	21757,16	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6528,88	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,32	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,38	[°]		
Incremento sismico della spinta	1531,50	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,32	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,76	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	34291,12	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12642,11	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	663,65	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	331,83	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	244,67	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	122,33	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	30991,74	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	74126,19	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	79197,96	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13522,66	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	80344,13	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	17583,66	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	398291,39	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,9654	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1494	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,80	i_q = 0,80	i_γ = 0,41
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 21.90	N'_q = 11.29	N'_γ = 4.18

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.03

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 29
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,69	47,96
3	0,67	500,53	46,33	182,73
4	1,01	773,01	148,23	404,31
5	1,35	1060,30	341,74	712,71
6	1,68	1362,40	656,48	1111,58
7	2,02	1679,31	1125,09	1612,78
8	2,35	2011,03	1782,30	2213,83
9	2,69	2357,56	2659,94	2904,61
10	3,03	2718,90	3787,76	3682,76
11	3,36	3095,05	5195,24	4548,09
12	3,70	3486,01	6911,81	5500,46
13	3,70	17010,65	-3963,19	5500,46
14	4,05	17427,18	-1849,87	6568,02
15	4,39	17859,30	651,52	7727,06
16	4,74	18307,01	3572,52	8975,37
17	5,08	18770,31	6945,60	10337,33
18	5,43	19249,20	10822,30	11868,54
19	5,77	19743,68	15260,36	13564,87
20	6,12	20253,75	20316,86	15425,83
21	6,46	20779,42	26047,87	17444,36
22	6,81	21320,67	32505,55	19608,55
23	7,15	21877,51	39740,46	21918,87

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 29
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	139,44	2142,28
3	0,26	556,21	4266,49
4	0,39	1247,95	6372,61
5	0,52	2222,94	8636,50
6	0,65	3492,31	10887,59
7	0,78	5052,51	13110,84
8	0,91	6899,92	15306,27
9	1,04	9030,93	17473,86
10	1,17	11441,92	19613,61
11	1,30	14129,26	21725,54

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 29
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-254,03	-1661,93
3	0,60	-978,18	-3134,08
4	0,90	-2115,50	-4416,45

5	1,20	-3609,07	-5509,05
6	1,50	-5401,95	-6411,87
7	1,80	-7233,42	-5264,92
8	2,10	-8514,17	-3241,78
9	2,40	-9159,51	-1028,87
10	2,70	-9112,52	1373,81
11	3,00	-8316,25	3966,28

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 29

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10874,99	13524,65	0,00
2	0,29	9564,53	12684,65	0,00
3	0,39	8338,06	11844,65	0,00
4	0,49	7195,60	11004,65	0,00
5	0,59	6137,14	10164,65	0,00
6	0,69	5162,67	9324,65	0,00
7	0,79	4272,21	8484,65	0,00
8	0,89	3465,74	7644,65	0,00
9	0,99	2743,28	6804,65	0,00
10	1,09	2104,81	5964,65	0,00
11	1,19	1550,35	5124,65	0,00
12	1,29	1079,88	4284,65	0,00
13	1,39	693,42	3444,65	0,00
14	1,49	390,95	2604,65	0,00
15	1,59	173,76	1737,60	0,00
16	1,69	43,44	868,80	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 29

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,66	-1,47
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,08	1,17	-4,87
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,06	0,16	16,85	-12,72
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,24	0,26	55,29	-25,29
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,92	0,39	119,39	-43,00
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,15	0,53	212,75	-66,52
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	8,97	0,70	338,91	-96,45
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	11,48	0,87	404,54	-127,96
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	15,18	1,06	564,02	-169,51
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	19,40	1,26	753,82	-217,51
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	24,15	1,46	974,67	-271,91
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	14,56	1,46	-190,44	194,74
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	7,02	1,67	-98,32	1,99
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	4,44	1,89	-31,72	-64,43
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	10,31	2,12	68,31	-141,18
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	18,01	2,36	291,50	-237,54
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	25,91	2,61	565,51	-335,09
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	34,05	2,89	870,34	-435,68
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	42,52	3,18	1203,54	-540,91

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	51,38	3,49	1565,37	-651,63
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	60,67	3,80	1956,42	-768,26
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	67,78	4,13	2128,18	-865,70

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 29

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	50,89	4,30	2052,65	-535,01
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	48,53	4,03	2239,89	-487,35
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	42,31	3,77	1952,67	-424,85
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,51	3,50	1685,12	-366,64
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	31,14	3,23	1437,24	-312,71
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	26,20	2,96	1209,03	-263,06
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	21,68	2,70	1000,50	-217,68
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,59	2,43	811,63	-176,59
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	13,92	2,16	642,44	-139,78
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,68	1,90	492,92	-107,25
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	7,87	1,63	363,07	-79,00
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,48	1,36	252,90	-55,02
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,52	1,10	162,39	-35,33
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	1,98	0,83	91,56	-19,92
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,88	0,55	40,69	-8,85
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,22	0,28	10,17	-2,21
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 29

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,36	0,48	22,74	-3,77
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,66	0,97	91,38	-18,14
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,72	1,44	205,03	-40,70
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	6,62	1,95	365,22	-72,49
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	10,08	2,46	572,69	-109,48
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	15,04	2,97	830,11	-164,76
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	20,55	3,46	1133,64	-225,01
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	26,89	3,95	1483,76	-294,50
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	34,07	4,44	1879,88	-373,12
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	38,72	4,92	1870,03	-439,35

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,76	-0,38	-8,28	41,74
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	2,91	-0,71	-31,90	160,71
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	6,30	-1,00	-68,99	347,57
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	10,75	-1,25	-117,69	592,96
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	14,80	-1,45	-167,97	714,96
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	19,82	-1,19	-224,92	957,35
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	19,75	-0,73	-237,84	716,61
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	21,25	-0,23	-255,87	770,93
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	22,14	0,31	-262,59	871,89
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	20,20	0,90	-239,65	795,70

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12402,9 [kgm] T=30991,7 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,75

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 29
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-46	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-148	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-342	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-656	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1125	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1782	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2660	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-3788	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-5195	0,0215	129,75	0,048
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-6912	0,0291	129,75	0,064
13	3,70	15,71	15,71	5498	3963	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	1850	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-652	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-3573	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-6946	0,0000	0,00	0,000
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-10822	0,0162	92,13	0,025
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-15260	0,0293	92,13	0,046
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-20317	0,0481	92,13	0,075
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-26048	0,0671	92,13	0,105
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-32506	0,0870	92,13	0,136
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-39740	0,0964	85,53	0,140

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	139	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	556	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1248	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2223	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3492	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	5053	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	6900	0,0000	0,00	0,000
9	-0,54	12,57	12,57	7102	9031	0,0495	155,68	0,131
10	-0,41	12,57	12,57	7102	11442	0,0728	155,68	0,193
11	-0,28	12,57	15,71	7257	14129	0,0777	129,75	0,171
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-8316	0,0228	100,77	0,039
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-9113	0,0278	100,77	0,048
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-9160	0,0242	92,13	0,038
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-8514	0,0207	92,13	0,032
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-7233	0,0000	0,00	0,000
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-5402	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-3609	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2116	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-978	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-254	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10875	0,0915	129,75	0,202
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9565	0,0983	155,68	0,260
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8338	0,0834	155,68	0,221
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7196	0,0691	155,68	0,183
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6137	0,0554	155,68	0,147
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5163	0,0421	155,68	0,111
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4272	0,0289	155,68	0,077
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3466	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2743	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2105	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1550	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1080	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-693	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-391	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-174	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-43	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 30

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	22715,64	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	21757,16	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6528,88	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,32	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,38	[°]		
Incremento sismico della spinta	1084,17	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,32	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,69	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	34291,12	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12642,11	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	663,65	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-331,83	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	244,67	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	-122,33	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	30563,28	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	72754,85	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	77765,39	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13413,66	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	78913,77	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,79	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	17502,84	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	396375,20	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,9354	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1232	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,79	i_q = 0,79	i_γ = 0,41
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 21.85	N'_q = 11.27	N'_γ = 4.13

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.10

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 30
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,61	47,17
3	0,67	500,53	45,62	179,58
4	1,01	773,01	145,85	397,22
5	1,35	1060,30	336,08	700,10
6	1,68	1362,40	645,44	1091,82
7	2,02	1679,31	1105,94	1584,01
8	2,35	2011,03	1751,70	2174,23
9	2,69	2357,56	2613,96	2852,55
10	3,03	2718,90	3721,95	3616,67
11	3,36	3095,05	5104,62	4466,37
12	3,70	3486,01	6790,85	5401,54
13	3,70	17010,65	-4084,15	5401,54
14	4,05	17427,18	-2008,25	6449,80
15	4,39	17859,30	448,77	7587,89
16	4,74	18307,01	3317,89	8813,63
17	5,08	18770,31	6631,06	10151,70
18	5,43	19249,20	10439,44	11658,09
19	5,77	19743,68	14800,47	13328,76
20	6,12	20253,75	19770,93	15163,23
21	6,46	20779,42	25406,64	17154,59
22	6,81	21320,67	31759,56	19291,12
23	7,15	21877,51	38880,08	21573,30

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 30
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	136,91	2103,28
3	0,26	546,08	4188,62
4	0,39	1225,17	6256,00
5	0,52	2182,49	8481,28
6	0,65	3429,18	10693,88
7	0,78	4961,70	12878,78
8	0,91	6776,46	15035,97
9	1,04	8869,85	17165,46
10	1,17	11238,28	19267,24
11	1,30	13878,14	21341,32

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 30
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-265,90	-1741,16
3	0,60	-1025,79	-3293,22
4	0,90	-2222,92	-4656,19

5	1,20	-3800,59	-5830,06
6	1,50	-5702,05	-6814,83
7	1,80	-7666,79	-5750,52
8	2,10	-9105,70	-3810,71
9	2,40	-9934,30	-1681,79
10	2,70	-10095,86	636,21
11	3,00	-9533,66	3143,32

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 30

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10874,99	13524,65	0,00
2	0,29	9564,53	12684,65	0,00
3	0,39	8338,06	11844,65	0,00
4	0,49	7195,60	11004,65	0,00
5	0,59	6137,14	10164,65	0,00
6	0,69	5162,67	9324,65	0,00
7	0,79	4272,21	8484,65	0,00
8	0,89	3465,74	7644,65	0,00
9	0,99	2743,28	6804,65	0,00
10	1,09	2104,81	5964,65	0,00
11	1,19	1550,35	5124,65	0,00
12	1,29	1079,88	4284,65	0,00
13	1,39	693,42	3444,65	0,00
14	1,49	390,95	2604,65	0,00
15	1,59	173,76	1737,60	0,00
16	1,69	43,44	868,80	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 30

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,67	-1,46
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,07	1,08	-4,82
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,05	0,15	16,24	-12,55
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,20	0,26	53,80	-24,94
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,86	0,38	116,60	-42,37
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,05	0,52	208,12	-65,51
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	8,82	0,69	331,85	-94,95
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	11,29	0,86	396,39	-125,93
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	14,92	1,04	552,88	-166,77
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	19,07	1,23	739,12	-213,95
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	23,74	1,43	955,86	-267,41
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	15,01	1,43	-195,75	210,10
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	7,39	1,64	-103,20	8,01
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	4,06	1,86	-36,81	-59,34
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	9,67	2,08	53,83	-133,09
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	17,25	2,31	267,13	-228,13
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	25,05	2,57	535,29	-324,60
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	33,08	2,84	834,70	-423,90
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	41,43	3,13	1162,35	-527,69

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	50,17	3,43	1518,37	-636,87
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	59,33	3,74	1903,33	-751,87
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	66,37	4,06	2075,08	-848,16

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 30

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	50,89	4,30	2052,65	-535,01
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	48,53	4,03	2239,89	-487,35
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	42,31	3,77	1952,67	-424,85
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,51	3,50	1685,12	-366,64
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	31,14	3,23	1437,24	-312,71
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	26,20	2,96	1209,03	-263,06
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	21,68	2,70	1000,50	-217,68
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,59	2,43	811,63	-176,59
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	13,92	2,16	642,44	-139,78
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,68	1,90	492,92	-107,25
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	7,87	1,63	363,07	-79,00
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,48	1,36	252,90	-55,02
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,52	1,10	162,39	-35,33
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	1,98	0,83	91,56	-19,92
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,88	0,55	40,69	-8,85
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,22	0,28	10,17	-2,21
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 30

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,35	0,48	22,33	-3,70
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,63	0,95	89,72	-17,81
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,65	1,42	201,29	-39,95
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	6,50	1,92	358,58	-71,17
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	9,90	2,42	562,33	-107,50
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	14,77	2,91	815,20	-161,80
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	20,18	3,40	1113,36	-220,98
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	26,41	3,88	1457,30	-289,24
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	33,46	4,36	1846,42	-366,48
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	38,03	4,83	1836,79	-431,54

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,79	-0,39	-8,67	43,69
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	3,05	-0,75	-33,45	168,53
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	6,62	-1,05	-72,49	365,22
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	11,32	-1,32	-123,94	624,43
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	15,62	-1,54	-177,31	754,67
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	21,01	-1,30	-238,40	1014,71
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	21,12	-0,86	-254,37	766,40
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	23,05	-0,38	-277,51	836,14
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	24,53	0,14	-290,93	965,97
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	23,16	0,71	-274,73	912,18

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12231,4 [kgm] T=30563,3 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,77

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 30
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-46	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-146	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-336	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-645	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1106	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1752	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2614	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-3722	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-5105	0,0000	0,00	0,000
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-6791	0,0279	129,75	0,062
13	3,70	15,71	15,71	5498	4084	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	2008	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-449	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-3318	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-6631	0,0000	0,00	0,000
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-10439	0,0153	92,13	0,024
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-14800	0,0271	92,13	0,042
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-19771	0,0458	92,13	0,072
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-25407	0,0647	92,13	0,101
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-31760	0,0843	92,13	0,132
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-38880	0,0938	85,53	0,136

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	137	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	546	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1225	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2182	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3429	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	4962	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	6776	0,0000	0,00	0,000
9	-0,54	12,57	12,57	7102	8870	0,0479	155,68	0,127
10	-0,41	12,57	12,57	7102	11238	0,0709	155,68	0,188
11	-0,28	12,57	15,71	7257	13878	0,0759	129,75	0,167
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-9534	0,0303	100,77	0,052
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-10096	0,0336	100,77	0,058
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-9934	0,0283	92,13	0,044
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-9106	0,0239	92,13	0,037
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-7667	0,0290	129,75	0,064
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-5702	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-3801	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2223	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-1026	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-266	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10875	0,0915	129,75	0,202
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9565	0,0983	155,68	0,260
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8338	0,0834	155,68	0,221
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7196	0,0691	155,68	0,183
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6137	0,0554	155,68	0,147
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5163	0,0421	155,68	0,111
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4272	0,0289	155,68	0,077
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3466	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2743	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2105	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1550	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1080	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-693	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-391	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-174	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-43	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 31

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	22490,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	21541,59	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6464,34	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,13	[°]		
Incremento sismico della spinta	1530,30	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,51	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	654,84	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	327,42	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	243,03	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	121,52	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	30764,56	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	73516,15	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	78552,46	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13438,53	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,21	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	79693,68	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,71	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	16755,29	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	399521,30	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,9335	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1560	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,80$	$i_q = 0,80$	$i_\gamma = 0,41$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.89$	$N'_q = 11.29$	$N'_\gamma = 4.17$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.38
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.09

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 31
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,70	48,03
3	0,67	500,53	46,38	182,99
4	1,01	773,01	148,42	404,89
5	1,35	1060,30	342,19	713,72
6	1,68	1362,40	657,07	1109,50
7	2,02	1679,31	1122,41	1592,21
8	2,35	2011,03	1767,61	2161,85
9	2,69	2357,56	2622,03	2818,44
10	3,03	2718,90	3715,05	3561,96
11	3,36	3095,05	5076,03	4392,42
12	3,70	3486,01	6734,36	5309,81
13	3,70	16926,01	-4017,64	5309,81
14	4,05	17342,54	-1976,32	6341,44
15	4,39	17774,65	440,67	7464,56
16	4,74	18222,36	3264,89	8676,99
17	5,08	18685,66	6528,81	10003,10
18	5,43	19164,55	10283,98	11498,49
19	5,77	19659,03	14588,15	13159,02
20	6,12	20169,11	19498,42	14984,56
21	6,46	20694,77	25071,88	16975,12
22	6,81	21236,02	31365,63	19130,70
23	7,15	21792,87	38436,00	21443,47

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 31
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	136,78	2101,45
3	0,26	545,65	4186,13
4	0,39	1224,44	6254,04
5	0,52	2181,61	8481,03
6	0,65	3428,44	10696,53
7	0,78	4961,56	12885,51
8	0,91	6777,52	15047,96
9	1,04	8872,88	17183,90
10	1,17	11244,18	19293,31
11	1,30	13887,99	21376,20

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 31
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-238,49	-1559,44
3	0,60	-917,38	-2936,08
4	0,90	-1981,86	-4129,93

5	1,20	-3377,06	-5140,99
6	1,50	-5048,17	-5969,25
7	1,80	-6743,45	-4817,83
8	2,10	-7893,77	-2820,51
9	2,40	-8417,48	-640,38
10	2,70	-8259,73	1722,53
11	3,00	-7365,68	4268,24

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 31

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10752,00	13440,00	0,00
2	0,29	9450,00	12600,00	0,00
3	0,39	8232,00	11760,00	0,00
4	0,49	7098,00	10920,00	0,00
5	0,59	6048,00	10080,00	0,00
6	0,69	5082,00	9240,00	0,00
7	0,79	4200,00	8400,00	0,00
8	0,89	3402,00	7560,00	0,00
9	0,99	2688,00	6720,00	0,00
10	1,09	2058,00	5880,00	0,00
11	1,19	1512,00	5040,00	0,00
12	1,29	1050,00	4200,00	0,00
13	1,39	672,00	3360,00	0,00
14	1,49	378,00	2520,00	0,00
15	1,59	168,00	1680,00	0,00
16	1,69	42,00	840,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 31

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,66	-1,47
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,08	1,18	-4,88
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,07	0,16	16,90	-12,74
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,24	0,26	55,41	-25,32
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,92	0,39	119,54	-43,03
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,13	0,53	212,11	-66,38
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	8,89	0,68	335,52	-95,73
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	11,32	0,85	397,82	-126,28
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	14,89	1,03	551,71	-166,49
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	18,97	1,21	734,49	-212,82
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	23,55	1,41	947,08	-265,31
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	14,76	1,41	-192,75	203,16
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	7,30	1,61	-102,00	7,07
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	4,03	1,83	-36,79	-58,91
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	9,53	2,05	51,53	-131,28
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	16,99	2,28	260,36	-224,93
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	24,69	2,53	524,30	-320,17
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	32,62	2,80	819,60	-418,27
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	40,88	3,09	1143,17	-520,89

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	49,54	3,39	1495,24	-628,95
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	58,62	3,71	1876,72	-743,01
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	65,64	4,04	2048,93	-838,89

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 31

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	50,31	4,27	2029,43	-528,96
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	47,95	4,01	2213,07	-481,51
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	41,77	3,74	1927,83	-419,45
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,02	3,47	1662,26	-361,67
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	30,69	3,21	1416,36	-308,17
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	25,79	2,94	1190,14	-258,95
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	21,31	2,67	983,59	-214,00
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,26	2,40	796,71	-173,34
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	13,64	2,14	629,50	-136,96
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,44	1,87	481,96	-104,86
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	7,67	1,60	354,09	-77,04
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,33	1,34	245,90	-53,50
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,41	1,07	157,37	-34,24
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	1,92	0,80	88,52	-19,26
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,85	0,53	39,34	-8,56
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,21	0,27	9,84	-2,14
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 31

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,35	0,48	22,30	-3,70
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,62	0,95	89,65	-17,79
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,65	1,41	201,17	-39,93
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	6,50	1,92	358,43	-71,14
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	9,90	2,42	562,21	-107,48
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	14,77	2,92	815,17	-161,80
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	20,18	3,40	1113,53	-221,01
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	26,42	3,89	1457,79	-289,34
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	33,48	4,37	1847,39	-366,67
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	38,06	4,84	1838,09	-431,85

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,71	-0,35	-7,78	39,18
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	2,73	-0,66	-29,92	150,72
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	5,90	-0,93	-64,63	325,61
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	10,06	-1,16	-110,13	554,84
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	13,83	-1,35	-156,97	668,13
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	18,48	-1,09	-209,69	892,50
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	18,31	-0,64	-220,51	664,40
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	19,53	-0,14	-235,14	708,48
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	20,07	0,39	-238,02	790,29
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	17,89	0,97	-212,25	704,75

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12312,0 [kgm] T=30764,6 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,76

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 31
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-46	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-148	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-342	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-657	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1122	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1768	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2622	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-3715	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-5076	0,0000	0,00	0,000
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-6734	0,0273	129,75	0,060
13	3,70	15,71	15,71	5498	4018	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	1976	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-441	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-3265	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-6529	0,0000	0,00	0,000
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-10284	0,0150	92,13	0,023
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-14588	0,0261	92,13	0,041
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-19498	0,0447	92,13	0,070
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-25072	0,0634	92,13	0,099
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-31366	0,0829	92,13	0,130
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-38436	0,0925	85,53	0,134

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	137	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	546	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1224	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2182	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3428	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	4962	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	6778	0,0000	0,00	0,000
9	-0,54	12,57	12,57	7102	8873	0,0479	155,68	0,127
10	-0,41	12,57	12,57	7102	11244	0,0710	155,68	0,188
11	-0,28	12,57	15,71	7257	13888	0,0760	129,75	0,168
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-7366	0,0000	0,00	0,000
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-8260	0,0226	100,77	0,039
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-8417	0,0202	92,13	0,032
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-7894	0,0190	92,13	0,030
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-6743	0,0000	0,00	0,000
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-5048	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-3377	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-1982	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-917	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-238	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10752	0,0903	129,75	0,199
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9450	0,0969	155,68	0,257
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8232	0,0821	155,68	0,217
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7098	0,0679	155,68	0,180
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6048	0,0542	155,68	0,144
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5082	0,0409	155,68	0,108
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4200	0,0281	155,68	0,074
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3402	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2688	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2058	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1512	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1050	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-672	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-378	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-168	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-42	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 32

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	22490,61	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	21541,59	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6464,34	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	53,13	[°]		
Incremento sismico della spinta	1087,29	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,36	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	51,44	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	33835,83	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12557,46	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	654,84	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-327,42	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	243,03	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	-121,52	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	30340,25	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	72156,51	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	77132,21	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13330,94	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,22	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	78275,75	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,81	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	16688,85	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	397589,40	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	1,9041	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1296	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,79	i_q = 0,79	i_γ = 0,41
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 21.84	N'_q = 11.26	N'_γ = 4.12

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.15

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 32
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,61	47,24
3	0,67	500,53	45,68	179,84
4	1,01	773,01	146,04	397,80
5	1,35	1060,30	336,54	701,12
6	1,68	1362,40	646,03	1089,80
7	2,02	1679,31	1103,34	1563,85
8	2,35	2011,03	1737,32	2123,26
9	2,69	2357,56	2576,82	2768,03
10	3,03	2718,90	3650,67	3498,16
11	3,36	3095,05	4987,72	4313,65
12	3,70	3486,01	6616,81	5214,51
13	3,70	16926,01	-4135,19	5214,51
14	4,05	17342,54	-2129,92	6227,52
15	4,39	17774,65	244,31	7330,38
16	4,74	18222,36	3018,48	8520,93
17	5,08	18685,66	6224,57	9823,84
18	5,43	19164,55	9913,73	11295,08
19	5,77	19659,03	14143,42	12930,65
20	6,12	20169,11	18970,45	14730,40
21	6,46	20694,77	24451,63	16694,33
22	6,81	21236,02	30643,75	18822,46
23	7,15	21792,87	37602,90	21107,08

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 32
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	134,29	2063,19
3	0,26	535,71	4109,71
4	0,39	1202,09	6139,58
5	0,52	2141,91	8328,62
6	0,65	3366,46	10506,28
7	0,78	4872,40	12657,53
8	0,91	6656,28	14782,35
9	1,04	8714,66	16880,76
10	1,17	11044,13	18952,76
11	1,30	13641,24	20998,34

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 32
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-250,39	-1638,88
3	0,60	-965,11	-3095,53
4	0,90	-2089,48	-4369,94

5	1,20	-3568,85	-5462,12
6	1,50	-5348,53	-6372,07
7	1,80	-7176,99	-5302,90
8	2,10	-8485,23	-3388,37
9	2,40	-9191,79	-1291,61
10	2,70	-9241,98	987,38
11	3,00	-8581,14	3448,60

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 32

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10752,00	13440,00	0,00
2	0,29	9450,00	12600,00	0,00
3	0,39	8232,00	11760,00	0,00
4	0,49	7098,00	10920,00	0,00
5	0,59	6048,00	10080,00	0,00
6	0,69	5082,00	9240,00	0,00
7	0,79	4200,00	8400,00	0,00
8	0,89	3402,00	7560,00	0,00
9	0,99	2688,00	6720,00	0,00
10	1,09	2058,00	5880,00	0,00
11	1,19	1512,00	5040,00	0,00
12	1,29	1050,00	4200,00	0,00
13	1,39	672,00	3360,00	0,00
14	1,49	378,00	2520,00	0,00
15	1,59	168,00	1680,00	0,00
16	1,69	42,00	840,00	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 32

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,67	-1,46
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,07	1,08	-4,82
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,05	0,15	16,29	-12,56
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,21	0,26	53,92	-24,96
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,86	0,38	116,74	-42,40
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,03	0,52	207,49	-65,38
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	8,75	0,67	328,54	-94,25
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	11,13	0,83	389,81	-124,28
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	14,64	1,01	540,81	-163,81
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	18,65	1,19	720,17	-209,35
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	23,14	1,38	928,80	-260,94
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	15,20	1,38	-197,91	218,24
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	7,69	1,59	-106,97	13,71
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	3,65	1,80	-41,72	-53,98
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	8,94	2,01	38,84	-123,62
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	16,25	2,24	237,12	-215,76
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	23,86	2,49	495,20	-309,98
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	31,69	2,75	785,19	-406,84
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	39,83	3,04	1103,37	-508,08

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	48,37	3,34	1449,80	-614,66
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	57,33	3,65	1825,36	-727,14
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	64,27	3,97	1997,53	-821,90

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 32

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	50,31	4,27	2029,43	-528,96
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	47,95	4,01	2213,07	-481,51
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	41,77	3,74	1927,83	-419,45
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,02	3,47	1662,26	-361,67
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	30,69	3,21	1416,36	-308,17
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	25,79	2,94	1190,14	-258,95
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	21,31	2,67	983,59	-214,00
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,26	2,40	796,71	-173,34
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	13,64	2,14	629,50	-136,96
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,44	1,87	481,96	-104,86
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	7,67	1,60	354,09	-77,04
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,33	1,34	245,90	-53,50
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,41	1,07	157,37	-34,24
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	1,92	0,80	88,52	-19,26
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,85	0,53	39,34	-8,56
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,21	0,27	9,84	-2,14
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 32

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,35	0,47	21,90	-3,63
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,60	0,93	88,02	-17,47
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,58	1,39	197,50	-39,20
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	6,38	1,88	351,91	-69,85
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	9,72	2,38	552,05	-105,53
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	14,51	2,86	800,52	-158,89
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	19,82	3,34	1093,61	-217,06
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	25,95	3,82	1431,80	-284,18
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	32,89	4,29	1814,52	-360,15
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	37,38	4,75	1805,44	-424,18

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,75	-0,37	-8,17	41,14
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	2,87	-0,70	-31,47	158,56
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	6,22	-0,99	-68,14	343,30
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	10,63	-1,24	-116,38	586,35
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	14,66	-1,44	-166,31	707,88
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	19,67	-1,20	-223,17	949,88
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	19,68	-0,77	-237,03	714,18
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	21,32	-0,29	-256,77	773,65
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	22,45	0,22	-266,32	884,27
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	20,85	0,78	-247,28	821,05

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12142,2 [kgm] T=30340,2 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,79

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 32
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-46	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-146	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-337	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-646	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1103	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1737	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2577	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-3651	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-4988	0,0000	0,00	0,000
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-6617	0,0265	129,75	0,059
13	3,70	15,71	15,71	5498	4135	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	2130	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-244	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-3018	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-6225	0,0000	0,00	0,000
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-9914	0,0141	92,13	0,022
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-14143	0,0239	92,13	0,037
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-18970	0,0425	92,13	0,067
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-24452	0,0610	92,13	0,096
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-30644	0,0803	92,13	0,126
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-37603	0,0899	85,53	0,131

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	134	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	536	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1202	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2142	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3366	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	4872	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	6656	0,0000	0,00	0,000
9	-0,54	12,57	12,57	7102	8715	0,0463	155,68	0,122
10	-0,41	12,57	12,57	7102	11044	0,0691	155,68	0,183
11	-0,28	12,57	15,71	7257	13641	0,0742	129,75	0,164
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-8581	0,0245	100,77	0,042
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-9242	0,0286	100,77	0,049
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-9192	0,0244	92,13	0,038
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-8485	0,0205	92,13	0,032
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-7177	0,0000	0,00	0,000
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-5349	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-3569	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2089	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-965	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-250	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10752	0,0903	129,75	0,199
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9450	0,0969	155,68	0,257
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8232	0,0821	155,68	0,217
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7098	0,0679	155,68	0,180
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6048	0,0542	155,68	0,144
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5082	0,0409	155,68	0,108
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4200	0,0281	155,68	0,074
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3402	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2688	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2058	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1512	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1050	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-672	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-378	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-168	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-42	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 33

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23890,59	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	22882,75	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6865,88	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,10	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,69	[°]		
Incremento sismico della spinta	1536,01	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,10	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,01	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	36767,64	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12715,59	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	711,58	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	355,79	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	246,09	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	123,05	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	32171,01	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	77039,12	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	82301,51	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	14016,43	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	83486,52	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,67	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	22057,00	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	390744,30	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,1303	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1067	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,80	i_q = 0,80	i_γ = 0,41
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 21.92	N'_q = 11.30	N'_γ = 4.19

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.75

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 33
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,67	47,72
3	0,67	500,53	46,11	181,75
4	1,01	773,01	147,49	402,10
5	1,35	1060,30	340,16	711,53
6	1,68	1362,40	659,87	1164,55
7	2,02	1679,31	1176,56	1871,75
8	2,35	2011,03	1967,75	2751,44
9	2,69	2357,56	3070,15	3696,76
10	3,03	2718,90	4500,65	4681,69
11	3,36	3095,05	6271,40	5699,67
12	3,70	3486,01	8392,75	6745,20
13	3,70	17084,13	-2589,01	6745,20
14	4,05	17500,66	-38,76	7845,51
15	4,39	17932,78	2904,40	9015,01
16	4,74	18380,49	6291,63	10420,99
17	5,08	18843,79	10213,01	12072,42
18	5,43	19322,68	14733,96	13857,91
19	5,77	19817,16	19894,54	15753,39
20	6,12	20327,23	25732,86	17759,09
21	6,46	20852,89	32286,58	19871,33
22	6,81	21394,15	39592,39	22091,04
23	7,15	21950,99	47689,46	24429,44

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 33
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	153,22	2353,02
3	0,26	610,69	4680,88
4	0,39	1369,16	6983,58
5	0,52	2435,97	9436,96
6	0,65	3821,33	11870,47
7	0,78	5520,78	14269,05
8	0,91	7529,77	16632,73
9	1,04	9843,77	18961,49
10	1,17	12458,25	21255,34
11	1,30	15368,65	23514,27

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 33
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-271,39	-1771,37
3	0,60	-1040,07	-3315,25
4	0,90	-2369,69	-5626,23

5	1,20	-4395,33	-7840,15
6	1,50	-6962,26	-9038,29
7	1,80	-9575,98	-7832,46
8	2,10	-11610,41	-5692,52
9	2,40	-12968,74	-3325,09
10	2,70	-13582,72	-730,18
11	3,00	-13384,10	2092,21

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 33

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10981,76	13598,12	0,00
2	0,29	9663,95	12758,12	0,00
3	0,39	8430,14	11918,12	0,00
4	0,49	7280,32	11078,12	0,00
5	0,59	6214,51	10238,12	0,00
6	0,69	5232,70	9398,12	0,00
7	0,79	4334,89	8558,12	0,00
8	0,89	3521,07	7718,12	0,00
9	0,99	2791,26	6878,12	0,00
10	1,09	2145,45	6038,12	0,00
11	1,19	1583,64	5198,12	0,00
12	1,29	1105,82	4358,12	0,00
13	1,39	712,01	3518,12	0,00
14	1,49	402,20	2678,12	0,00
15	1,59	178,76	1787,60	0,00
16	1,69	44,69	893,80	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 33

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,67	-1,47
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,07	1,14	-4,86
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,06	0,16	16,66	-12,67
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,23	0,26	54,87	-25,19
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,94	0,41	120,25	-43,19
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,42	0,62	225,21	-69,21
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	9,87	0,87	381,70	-105,50
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	13,19	1,11	477,27	-146,09
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	17,95	1,35	684,82	-199,17
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	23,31	1,57	928,37	-259,77
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	29,20	1,79	1205,00	-326,97
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	9,57	1,79	-130,49	49,28
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	3,32	2,00	-49,73	-47,66
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	9,38	2,21	49,09	-128,77
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	17,35	2,46	264,44	-228,65
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	25,85	2,75	552,96	-333,12
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	34,63	3,05	876,50	-441,04
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	43,74	3,35	1229,97	-553,71
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	53,23	3,66	1611,99	-671,64

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	63,09	3,97	2022,09	-794,98
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	73,32	4,28	2460,02	-923,75
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	80,77	4,60	2617,99	-1027,70

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 33

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	51,39	4,32	2072,80	-540,26
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	49,04	4,06	2263,17	-492,41
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	42,78	3,79	1974,23	-429,54
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,94	3,52	1704,96	-370,96
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	31,53	3,26	1455,36	-316,65
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	26,55	2,99	1225,43	-266,62
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	22,00	2,72	1015,18	-220,88
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,87	2,45	824,59	-179,41
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	14,16	2,19	653,68	-142,22
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,89	1,92	502,44	-109,32
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	8,04	1,65	370,87	-80,69
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,61	1,39	258,97	-56,35
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,61	1,12	166,74	-36,28
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	2,04	0,85	94,19	-20,49
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,91	0,57	41,86	-9,11
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,23	0,28	10,47	-2,28
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 33

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,40	0,53	24,99	-4,14
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,82	1,06	100,34	-19,91
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	4,08	1,58	224,95	-44,65
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	7,25	2,14	400,22	-79,44
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	11,03	2,69	626,64	-119,79
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	16,44	3,23	907,05	-180,03
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	22,42	3,76	1237,12	-245,54
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	29,31	4,29	1617,31	-321,00
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	37,10	4,81	2046,86	-406,26
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	42,11	5,32	2034,06	-477,89

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,81	-0,40	-8,85	44,59
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	3,10	-0,75	-33,92	170,88
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	7,06	-1,27	-77,28	389,33
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	13,09	-1,77	-143,33	722,14
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	19,08	-2,04	-216,49	921,46
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	26,24	-1,77	-297,77	1267,39
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	26,93	-1,29	-324,34	977,22
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	30,09	-0,75	-362,28	1091,54
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	33,00	-0,17	-391,41	1299,60
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	32,51	0,47	-385,69	1280,59

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12874,8 [kgm] T=32171,0 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,69

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 33
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-46	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-147	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-340	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-660	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1177	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1968	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-3070	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-4501	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-6271	0,0271	129,75	0,060
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-8393	0,0434	129,75	0,096
13	3,70	15,71	15,71	5498	2589	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	39	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-2904	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-6292	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-10213	0,0158	92,13	0,025
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-14734	0,0302	92,13	0,047
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-19895	0,0500	92,13	0,078
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-25733	0,0699	92,13	0,109
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-32287	0,0905	92,13	0,142
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-39592	0,1122	92,13	0,176
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-47689	0,1207	85,53	0,175

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	153	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	611	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1369	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2436	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3821	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	5521	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	7530	0,0353	155,68	0,094
9	-0,54	12,57	12,57	7102	9844	0,0576	155,68	0,153
10	-0,41	12,57	12,57	7102	12458	0,0822	155,68	0,217
11	-0,28	12,57	15,71	7257	15369	0,0864	129,75	0,191
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-13384	0,0516	100,77	0,088
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-13583	0,0527	100,77	0,090
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-12969	0,0432	92,13	0,068
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-11610	0,0367	92,13	0,057
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-9576	0,0436	129,75	0,096
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-6962	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-4395	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2370	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-1040	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-271	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10982	0,0925	129,75	0,204
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9664	0,0995	155,68	0,263
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8430	0,0845	155,68	0,224
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7280	0,0702	155,68	0,186
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6215	0,0564	155,68	0,149
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5233	0,0431	155,68	0,114
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4335	0,0299	155,68	0,079
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3521	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2791	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2145	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1584	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1106	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-712	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-402	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-179	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-45	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 34

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23890,59	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	22882,75	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6865,88	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,10	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,69	[°]		
Incremento sismico della spinta	1066,04	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,10	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53,01	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	36767,64	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12715,59	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	711,58	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-355,79	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	246,09	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	-123,05	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31720,86	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	75611,94	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	80809,65	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13898,87	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,27	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	81996,21	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,76	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	21897,48	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	388909,87	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,0972	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,0810	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 23.94$	$N_q = 13.20$	$N_\gamma = 9.46$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,79$	$i_q = 0,79$	$i_\gamma = 0,41$
Fattori profondità	$d_c = 1,15$	$d_q = 1,07$	$d_\gamma = 1,07$

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

$N'_c = 21.87$	$N'_q = 11.27$	$N'_\gamma = 4.15$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.35
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.81

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 34
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,58	46,93
3	0,67	500,53	45,40	178,59
4	1,01	773,01	145,10	395,00
5	1,35	1060,30	334,49	698,85
6	1,68	1362,40	648,68	1143,68
7	2,02	1679,31	1156,32	1838,02
8	2,35	2011,03	1933,52	2701,69
9	2,69	2357,56	3016,32	3629,79
10	3,03	2718,90	4421,30	4596,79
11	3,36	3095,05	6160,39	5596,24
12	3,70	3486,01	8243,75	6622,73
13	3,70	17084,13	-2738,01	6622,73
14	4,05	17500,66	-233,46	7703,00
15	4,39	17932,78	2656,91	8851,21
16	4,74	18380,49	5983,33	10231,56
17	5,08	18843,79	9834,31	11853,63
18	5,43	19322,68	14274,63	13609,44
19	5,77	19817,16	19344,37	15475,42
20	6,12	20327,23	25081,68	17451,80
21	6,46	20852,89	31524,33	19534,95
22	6,81	21394,15	38709,06	21725,79
23	7,15	21950,99	46675,10	24035,33

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 34
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	150,43	2310,19
3	0,26	599,57	4595,48
4	0,39	1344,18	6855,86
5	0,52	2391,65	9267,18
6	0,65	3752,22	11658,87
7	0,78	5421,45	14015,89
8	0,91	7394,85	16338,26
9	1,04	9667,90	18625,96
10	1,17	12236,10	20879,01
11	1,30	15094,94	23097,39

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 34
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-283,00	-1848,95
3	0,60	-1086,76	-3471,76
4	0,90	-2475,33	-5863,01

5	1,20	-4584,22	-8158,54
6	1,50	-7259,07	-9439,65
7	1,80	-10005,81	-8318,12
8	2,10	-12198,76	-6263,83
9	2,40	-13741,50	-3983,40
10	2,70	-14566,19	-1476,83
11	3,00	-14604,98	1255,88

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 34

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10981,76	13598,12	0,00
2	0,29	9663,95	12758,12	0,00
3	0,39	8430,14	11918,12	0,00
4	0,49	7280,32	11078,12	0,00
5	0,59	6214,51	10238,12	0,00
6	0,69	5232,70	9398,12	0,00
7	0,79	4334,89	8558,12	0,00
8	0,89	3521,07	7718,12	0,00
9	0,99	2791,26	6878,12	0,00
10	1,09	2145,45	6038,12	0,00
11	1,19	1583,64	5198,12	0,00
12	1,29	1105,82	4358,12	0,00
13	1,39	712,01	3518,12	0,00
14	1,49	402,20	2678,12	0,00
15	1,59	178,76	1787,60	0,00
16	1,69	44,69	893,80	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 34

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,67	-1,46
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,07	1,05	-4,80
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,04	0,15	16,05	-12,49
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,19	0,26	53,38	-24,83
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,88	0,40	117,42	-42,55
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,31	0,61	220,31	-68,15
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	9,70	0,85	373,80	-103,83
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	12,97	1,09	467,72	-143,71
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	17,64	1,32	671,37	-195,87
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	22,91	1,54	910,36	-255,42
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	28,69	1,76	1181,83	-321,43
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	10,07	1,76	-136,72	61,33
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	3,72	1,96	-54,93	-42,45
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	8,67	2,17	33,31	-119,88
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	16,55	2,42	239,90	-218,91
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	24,95	2,70	521,98	-322,23
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	33,61	3,00	839,62	-428,72
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	42,60	3,30	1187,01	-539,79
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	51,94	3,60	1562,67	-655,99

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	61,66	3,90	1966,09	-777,53
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	71,74	4,21	2397,06	-904,42
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	79,12	4,53	2555,32	-1007,07

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 34

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	51,39	4,32	2072,80	-540,26
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	49,04	4,06	2263,17	-492,41
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	42,78	3,79	1974,23	-429,54
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,94	3,52	1704,96	-370,96
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	31,53	3,26	1455,36	-316,65
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	26,55	2,99	1225,43	-266,62
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	22,00	2,72	1015,18	-220,88
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,87	2,45	824,59	-179,41
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	14,16	2,19	653,68	-142,22
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,89	1,92	502,44	-109,32
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	8,04	1,65	370,87	-80,69
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,61	1,39	258,97	-56,35
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,61	1,12	166,74	-36,28
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	2,04	0,85	94,19	-20,49
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,91	0,57	41,86	-9,11
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,23	0,28	10,47	-2,28
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 34

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,39	0,52	24,53	-4,07
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,79	1,04	98,51	-19,55
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	4,00	1,55	220,85	-43,83
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	7,12	2,10	392,94	-77,99
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	10,83	2,64	615,31	-117,63
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	16,14	3,17	890,73	-176,79
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	22,02	3,70	1214,96	-241,14
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	28,79	4,21	1588,41	-315,27
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	36,44	4,72	2010,36	-399,02
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	41,36	5,23	1997,83	-469,38

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,84	-0,42	-9,23	46,50
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	3,24	-0,79	-35,44	178,55
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	7,37	-1,33	-80,72	406,69
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	13,65	-1,85	-149,49	753,18
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	19,89	-2,14	-225,72	960,75
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	27,42	-1,88	-311,13	1324,28
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	28,30	-1,42	-340,77	1026,74
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	31,88	-0,90	-383,87	1156,58
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	35,39	-0,33	-419,75	1393,70
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	35,48	0,28	-420,87	1397,41

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12694,7 [kgm] T=31720,9 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,71

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 34
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-45	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-145	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-334	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-649	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1156	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1934	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-3016	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-4421	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-6160	0,0260	129,75	0,057
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-8244	0,0420	129,75	0,093
13	3,70	15,71	15,71	5498	2738	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	233	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-2657	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-5983	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-9834	0,0149	92,13	0,023
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-14275	0,0280	92,13	0,044
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-19344	0,0476	92,13	0,075
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-25082	0,0673	92,13	0,105
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-31524	0,0877	92,13	0,137
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-38709	0,1091	92,13	0,171
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-46675	0,1176	85,53	0,171

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	150	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	600	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1344	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2392	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3752	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	5421	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	7395	0,0347	155,68	0,092
9	-0,54	12,57	12,57	7102	9668	0,0559	155,68	0,148
10	-0,41	12,57	12,57	7102	12236	0,0801	155,68	0,212
11	-0,28	12,57	15,71	7257	15095	0,0845	129,75	0,186
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-14605	0,0580	100,77	0,099
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-14566	0,0578	100,77	0,099
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-13741	0,0468	92,13	0,073
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-12199	0,0395	92,13	0,062
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-10006	0,0471	129,75	0,104
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-7259	0,0274	129,75	0,061
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-4584	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2475	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-1087	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-283	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10982	0,0925	129,75	0,204
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9664	0,0995	155,68	0,263
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8430	0,0845	155,68	0,224
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7280	0,0702	155,68	0,186
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6215	0,0564	155,68	0,149
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5233	0,0431	155,68	0,114
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4335	0,0299	155,68	0,079
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3521	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2791	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2145	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1584	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1106	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-712	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-402	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-179	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-45	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 35

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23371,66	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	22385,61	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6717,06	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,20	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,13	[°]		
Incremento sismico della spinta	1534,91	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,20	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,44	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	35693,22	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12612,57	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	690,79	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	345,39	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	244,10	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	122,05	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31650,03	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	75701,17	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	80880,66	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13809,78	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,25	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	82051,15	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,69	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19983,68	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	393992,97	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,0542	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1269	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,80	i_q = 0,80	i_γ = 0,41
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 21.90	N'_q = 11.29	N'_γ = 4.18

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.37
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.87

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 35
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,67	47,80
3	0,67	500,53	46,18	182,07
4	1,01	773,01	147,73	402,82
5	1,35	1060,30	340,55	710,05
6	1,68	1362,40	655,08	1118,47
7	2,02	1679,31	1136,00	1698,01
8	2,35	2011,03	1848,97	2472,00
9	2,69	2357,56	2845,60	3350,27
10	3,03	2718,90	4149,90	4278,98
11	3,36	3095,05	5776,61	5246,82
12	3,70	3486,01	7737,94	6247,49
13	3,70	16981,12	-3094,13	6247,49
14	4,05	17397,64	-722,82	7307,01
15	4,39	17829,76	2026,69	8425,77
16	4,74	18277,47	5190,68	9705,72
17	5,08	18740,77	8841,39	11229,49
18	5,43	19219,66	13058,98	12945,27
19	5,77	19714,14	17893,61	14777,80
20	6,12	20224,21	23384,93	16724,37
21	6,46	20749,88	29571,89	18781,32
22	6,81	21291,13	36492,74	20951,88
23	7,15	21847,98	44189,86	23252,71

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 35
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	146,86	2255,80
3	0,26	585,56	4489,71
4	0,39	1313,24	6701,75
5	0,52	2337,70	9067,76
6	0,65	3669,56	11417,17
7	0,78	5304,79	13734,94
8	0,91	7239,28	16021,08
9	1,04	9468,90	18275,60
10	1,17	11989,56	20498,47
11	1,30	14797,14	22689,72

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 35
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-250,23	-1633,21
3	0,60	-958,92	-3056,40
4	0,90	-2161,99	-5015,53

5	1,20	-3948,94	-6862,47
6	1,50	-6191,90	-7908,18
7	1,80	-8464,13	-6709,63
8	2,10	-10169,25	-4622,79
9	2,40	-11216,81	-2325,94
10	2,70	-11543,81	180,92
11	3,00	-11087,25	2897,78

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 35

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10832,07	13495,11	0,00
2	0,29	9524,56	12655,11	0,00
3	0,39	8301,05	11815,11	0,00
4	0,49	7161,54	10975,11	0,00
5	0,59	6106,03	10135,11	0,00
6	0,69	5134,52	9295,11	0,00
7	0,79	4247,01	8455,11	0,00
8	0,89	3443,50	7615,11	0,00
9	0,99	2723,99	6775,11	0,00
10	1,09	2088,48	5935,11	0,00
11	1,19	1536,97	5095,11	0,00
12	1,29	1069,46	4255,11	0,00
13	1,39	685,94	3415,11	0,00
14	1,49	386,43	2575,11	0,00
15	1,59	171,75	1717,50	0,00
16	1,69	42,94	858,75	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 35

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,67	-1,47
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,08	1,15	-4,86
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,06	0,16	16,72	-12,69
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,23	0,26	54,97	-25,22
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,91	0,39	119,04	-42,92
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,21	0,56	215,39	-67,09
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	9,29	0,78	354,29	-99,70
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	12,26	1,01	437,45	-136,17
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	16,58	1,23	625,38	-184,58
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	21,52	1,45	848,11	-240,35
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	26,97	1,66	1103,15	-302,64
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	11,33	1,66	-151,99	95,56
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	4,69	1,86	-67,72	-29,09
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	7,10	2,06	4,53	-99,50
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	14,49	2,29	179,77	-193,45
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	22,58	2,56	442,79	-293,30
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	30,90	2,85	743,87	-395,77
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	39,56	3,15	1075,54	-502,74
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	48,58	3,45	1435,91	-614,90

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	57,99	3,75	1824,42	-732,50
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	67,78	4,06	2240,86	-855,61
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	75,05	4,38	2403,34	-956,24

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 35

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	50,69	4,29	2044,54	-532,90
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	48,33	4,02	2230,53	-485,31
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	42,12	3,76	1944,00	-422,97
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,34	3,49	1677,14	-364,91
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	30,98	3,22	1429,95	-311,12
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	26,05	2,96	1202,44	-261,62
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	21,55	2,69	994,60	-216,40
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,47	2,42	806,42	-175,46
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	13,82	2,15	637,92	-138,80
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,60	1,89	489,09	-106,42
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	7,80	1,62	359,94	-78,31
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,43	1,35	250,45	-54,49
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,48	1,09	160,64	-34,95
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	1,96	0,82	90,50	-19,69
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,87	0,55	40,22	-8,75
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,22	0,27	10,06	-2,19
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 35

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,38	0,51	23,95	-3,97
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,74	1,02	96,21	-19,09
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,91	1,52	215,76	-42,82
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	6,96	2,05	384,08	-76,23
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	10,59	2,58	601,75	-115,03
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	15,80	3,11	871,56	-172,99
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	21,56	3,62	1189,40	-236,07
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	28,20	4,13	1555,72	-308,78
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	35,70	4,64	1969,86	-390,98
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	40,55	5,13	1958,42	-460,12

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,75	-0,37	-8,16	41,11
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	2,86	-0,69	-31,27	157,55
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	6,44	-1,13	-70,50	355,21
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	11,76	-1,55	-128,77	648,80
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	16,97	-1,79	-192,54	819,51
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	23,19	-1,52	-263,19	1120,24
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	23,59	-1,05	-284,08	855,92
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	26,02	-0,53	-313,34	944,09
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	28,04	0,04	-332,65	1104,51
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	26,93	0,66	-319,50	1060,83

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12666,3 [kgm] T=31650,0 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,71

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 35
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-46	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-148	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-341	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-655	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1136	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1849	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2846	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-4150	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-5777	0,0242	129,75	0,053
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-7738	0,0373	129,75	0,082
13	3,70	15,71	15,71	5498	3094	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	723	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-2027	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-5191	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-8841	0,0127	92,13	0,020
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-13059	0,0219	92,13	0,034
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-17894	0,0414	92,13	0,065
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-23385	0,0607	92,13	0,095
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-29572	0,0805	92,13	0,126
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-36493	0,1013	92,13	0,159
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-44190	0,1101	85,53	0,160

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	147	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	586	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1313	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2338	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3670	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	5305	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	7239	0,0340	155,68	0,090
9	-0,54	12,57	12,57	7102	9469	0,0539	155,68	0,143
10	-0,41	12,57	12,57	7102	11990	0,0779	155,68	0,206
11	-0,28	12,57	15,71	7257	14797	0,0824	129,75	0,182
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-11087	0,0392	100,77	0,067
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-11544	0,0418	100,77	0,072
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-11217	0,0348	92,13	0,054
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-10169	0,0295	92,13	0,046
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-8464	0,0344	129,75	0,076
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-6192	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-3949	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2162	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-959	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-250	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10832	0,0911	129,75	0,201
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9525	0,0978	155,68	0,259
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8301	0,0829	155,68	0,220
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7162	0,0687	155,68	0,182
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6106	0,0550	155,68	0,146
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5135	0,0417	155,68	0,110
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4247	0,0285	155,68	0,076
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3443	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2724	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2088	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1537	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1069	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-686	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-386	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-172	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-43	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 36

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	23371,66	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	22385,61	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	6717,06	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,20	[m]

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	16,70	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	54,13	[°]		
Incremento sismico della spinta	1074,92	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 3,37	[m]	Y = -5,20	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52,44	[°]		
Spinta falda	6480,00	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 3,37	[m]	Y = -7,19	[m]
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	35693,22	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 2,15	[m]	Y = -4,36	[m]
Peso terrapieno gravante sulla mensola di contrappeso	12612,57	[kg]		
Baricentro terrapieno della mensola di contrappeso	X = 0,94	Y = -1,81		
Inerzia del muro	334,44	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-167,22	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	690,79	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-345,39	[kg]		
Inerzia del terrapieno mensola di contrappeso	244,10	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno mensola di contrappeso	-122,05	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	31209,45	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	74299,64	[kg]
Resistenza passiva dente di fondazione	-1308,92	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	79415,94	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	13695,77	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,25	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Risultante in fondazione	80588,25	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	9,78	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	19860,67	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	392123,04	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	5,09	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	2,0226	[kg/cmq]
Tensione terreno allo spigolo di monte	1,1009	[kg/cmq]
Tensione terreno all'estremità della mensola di contrappeso	0,00	[kg/cmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N_c = 23.94	N_q = 13.20	N_γ = 9.46
Fattori forma	s_c = 1,00	s_q = 1,00	s_γ = 1,00
Fattori inclinazione	i_c = 0,79	i_q = 0,79	i_γ = 0,41
Fattori profondità	d_c = 1,15	d_q = 1,07	d_γ = 1,07

I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.

N'_c = 21.85	N'_q = 11.27	N'_γ = 4.13

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.35
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	4.94

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 36
L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kgm
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kg
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kg

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	6,59	47,01
3	0,67	500,53	45,47	178,92
4	1,01	773,01	145,34	395,73
5	1,35	1060,30	334,89	697,45
6	1,68	1362,40	644,02	1098,50
7	2,02	1679,31	1116,57	1667,57
8	2,35	2011,03	1817,02	2427,52
9	2,69	2357,56	2796,05	3289,86
10	3,03	2718,90	4077,21	4201,71
11	3,36	3095,05	5674,99	5151,99
12	3,70	3486,01	7601,39	6134,51
13	3,70	16981,12	-3230,68	6134,51
14	4,05	17397,64	-901,66	7174,81
15	4,39	17829,76	1798,77	8273,27
16	4,74	18277,47	4906,23	9529,98
17	5,08	18740,77	8491,71	11026,80
18	5,43	19219,66	12634,48	12714,28
19	5,77	19714,14	17384,51	14518,57
20	6,12	20224,21	22781,50	16436,98
21	6,46	20749,88	28864,44	18465,94
22	6,81	21291,13	35671,64	20608,62
23	7,15	21847,98	43245,46	22881,37

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 36
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,13	144,19	2214,74
3	0,26	574,89	4407,79
4	0,39	1289,28	6579,16
5	0,52	2295,17	8904,70
6	0,65	3603,21	11213,82
7	0,78	5209,40	13491,51
8	0,91	7109,64	15737,76
9	1,04	9299,86	17952,58
10	1,17	11775,95	20135,96
11	1,30	14533,84	22287,90

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 36
L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kgm
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kg

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-261,96	-1711,57
3	0,60	-1006,05	-3214,18
4	0,90	-2268,49	-5253,75

5	1,20	-4139,10	-7182,16
6	1,50	-6490,31	-8310,39
7	1,80	-8895,72	-7195,39
8	2,10	-10759,22	-5193,14
9	2,40	-11990,70	-2981,91
10	2,70	-12527,47	-561,72
11	3,00	-12306,84	2067,44

Sollecitazioni mensola di contrappeso

Combinazione n° 36

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N
1	0,19	10832,07	13495,11	0,00
2	0,29	9524,56	12655,11	0,00
3	0,39	8301,05	11815,11	0,00
4	0,49	7161,54	10975,11	0,00
5	0,59	6106,03	10135,11	0,00
6	0,69	5134,52	9295,11	0,00
7	0,79	4247,01	8455,11	0,00
8	0,89	3443,50	7615,11	0,00
9	0,99	2723,99	6775,11	0,00
10	1,09	2088,48	5935,11	0,00
11	1,19	1536,97	5095,11	0,00
12	1,29	1069,46	4255,11	0,00
13	1,39	685,94	3415,11	0,00
14	1,49	386,43	2575,11	0,00
15	1,59	171,75	1717,50	0,00
16	1,69	42,94	858,75	0,00
17	1,79	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 36

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,67	-1,46
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,07	1,06	-4,81
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,04	0,15	16,12	-12,51
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,20	0,26	53,49	-24,86
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,85	0,38	116,24	-42,29
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,10	0,55	210,69	-66,07
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	9,13	0,76	346,92	-98,14
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	12,05	0,99	428,67	-133,98
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	16,30	1,21	613,06	-181,56
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	21,15	1,42	831,62	-236,36
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	26,50	1,63	1081,91	-297,56
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	11,83	1,63	-158,00	109,67
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	5,06	1,83	-72,50	-24,31
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	6,62	2,03	-2,67	-93,22
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	13,75	2,25	158,52	-184,29
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	21,74	2,51	414,57	-283,11
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	29,96	2,80	709,96	-384,30
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	38,49	3,09	1035,89	-489,80
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	47,39	3,39	1390,26	-600,36

21	6,46	100, 62	25,13	15,71	56,66	3,69	1772,49	-716,27
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	66,31	4,00	2182,37	-837,62
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	73,50	4,31	2345,02	-937,01

Armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

Combinazione n° 36

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	50,69	4,29	2044,54	-532,90
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	48,33	4,02	2230,53	-485,31
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	42,12	3,76	1944,00	-422,97
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	36,34	3,49	1677,14	-364,91
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	30,98	3,22	1429,95	-311,12
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	26,05	2,96	1202,44	-261,62
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	21,55	2,69	994,60	-216,40
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	17,47	2,42	806,42	-175,46
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	13,82	2,15	637,92	-138,80
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	10,60	1,89	489,09	-106,42
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	7,80	1,62	359,94	-78,31
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,43	1,35	250,45	-54,49
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,48	1,09	160,64	-34,95
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	1,96	0,82	90,50	-19,69
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,87	0,55	40,22	-8,75
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,22	0,27	10,06	-2,19
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 36

Simbologia adottata
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,37	0,50	23,51	-3,90
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,71	1,00	94,45	-18,75
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	3,84	1,49	211,83	-42,04
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	6,83	2,01	377,09	-74,85
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	10,40	2,54	590,87	-112,95
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	15,51	3,05	855,89	-169,88
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	21,17	3,56	1168,10	-231,84
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	27,69	4,06	1527,94	-303,27
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	35,07	4,56	1934,76	-384,01
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	39,82	5,04	1923,57	-451,93

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,78	-0,39	-8,54	43,04
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	3,00	-0,73	-32,81	165,29
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	6,75	-1,19	-73,98	372,71
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	12,32	-1,62	-134,98	680,04
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	17,78	-1,88	-201,82	859,00
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	24,38	-1,63	-276,61	1177,36
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	24,96	-1,17	-300,56	905,57
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	27,82	-0,67	-334,96	1009,22
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	30,43	-0,13	-361,00	1198,63
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	29,90	0,47	-354,64	1177,52

Verifica sperone di fondazione
Base sezione B= 100 cm Altezza sezione H=40 [cm]
A_{fi}=15,71 [cmq] A_{fs}=15,71 [cmq]
Sollecitazioni M=12490,0 [kgm] T=31209,4 [kg]
Momento ultimo sezione M_u = 21704,92 [kgm]
Coeff.sicurezza sezione = 1,74

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 36
L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kgm]
M Momento agente nella sezione espressa in [kgm]
ε_m deformazione media espressa in [%]
s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,00	12,57	15,71	-1963	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	12,57	15,71	-2207	-7	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	12,57	15,71	-2464	-45	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	12,57	15,71	-2734	-145	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	12,57	15,71	-3017	-335	0,0000	0,00	0,000

6	1,68	12,57	15,71	-3314	-644	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	12,57	15,71	-3623	-1117	0,0000	0,00	0,000
8	2,35	12,57	15,71	-3946	-1817	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	15,71	15,71	-4395	-2796	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	15,71	15,71	-4749	-4077	0,0000	0,00	0,000
11	3,36	15,71	15,71	-5117	-5675	0,0238	129,75	0,052
12	3,70	15,71	15,71	-5498	-7601	0,0360	129,75	0,079
13	3,70	15,71	15,71	5498	3231	0,0000	0,00	0,000
14	4,05	15,71	15,71	5902	902	0,0000	0,00	0,000
15	4,39	15,71	15,71	-6320	-1799	0,0000	0,00	0,000
16	4,74	25,13	15,71	-7197	-4906	0,0000	0,00	0,000
17	5,08	25,13	15,71	-7661	-8492	0,0118	92,13	0,019
18	5,43	25,13	15,71	-8138	-12634	0,0203	92,13	0,032
19	5,77	25,13	15,71	-8630	-17385	0,0391	92,13	0,061
20	6,12	25,13	15,71	-9135	-22781	0,0582	92,13	0,091
21	6,46	25,13	15,71	-9653	-28864	0,0779	92,13	0,122
22	6,81	25,13	15,71	-10186	-35672	0,0984	92,13	0,154
23	7,15	28,27	15,71	-10922	-43245	0,1072	85,53	0,156

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	-1,58	28,27	12,57	-7877	0	0,0000	0,00	0,000
2	-1,45	28,27	12,57	7266	144	0,0000	0,00	0,000
3	-1,32	12,57	12,57	7102	575	0,0000	0,00	0,000
4	-1,19	12,57	12,57	7102	1289	0,0000	0,00	0,000
5	-1,06	12,57	12,57	7102	2295	0,0000	0,00	0,000
6	-0,93	15,71	12,57	7136	3603	0,0000	0,00	0,000
7	-0,80	12,57	12,57	7102	5209	0,0000	0,00	0,000
8	-0,67	12,57	12,57	7102	7110	0,0334	155,68	0,088
9	-0,54	12,57	12,57	7102	9300	0,0522	155,68	0,138
10	-0,41	12,57	12,57	7102	11776	0,0759	155,68	0,201
11	-0,28	12,57	15,71	7257	14534	0,0806	129,75	0,178
12	0,37	21,99	12,57	-7568	-12307	0,0459	100,77	0,079
13	0,67	21,99	12,57	-7568	-12527	0,0471	100,77	0,081
14	0,97	25,13	12,57	-7722	-11991	0,0385	92,13	0,060
15	1,27	25,13	12,57	-7722	-10759	0,0325	92,13	0,051
16	1,57	15,71	12,57	-7257	-8896	0,0381	129,75	0,084
17	1,87	15,71	12,57	-7257	-6490	0,0000	0,00	0,000
18	2,17	12,57	12,57	-7102	-4139	0,0000	0,00	0,000
19	2,47	12,57	12,57	-7102	-2268	0,0000	0,00	0,000
20	2,77	12,57	12,57	-7102	-1006	0,0000	0,00	0,000
21	3,07	12,57	12,57	-7102	-262	0,0000	0,00	0,000
22	3,37	12,57	12,57	-7102	0	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di monte

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ε_m	s_m	w
1	0,19	15,71	12,57	-3967	-10832	0,0911	129,75	0,201
2	0,29	12,57	12,57	-3862	-9525	0,0978	155,68	0,259
3	0,39	12,57	12,57	-3862	-8301	0,0829	155,68	0,220
4	0,49	12,57	12,57	-3862	-7162	0,0687	155,68	0,182
5	0,59	12,57	12,57	-3862	-6106	0,0550	155,68	0,146
6	0,69	12,57	12,57	-3862	-5135	0,0417	155,68	0,110
7	0,79	12,57	12,57	-3862	-4247	0,0285	155,68	0,076
8	0,89	12,57	12,57	-3862	-3443	0,0000	0,00	0,000
9	0,99	12,57	12,57	-3862	-2724	0,0000	0,00	0,000
10	1,09	12,57	12,57	-3862	-2088	0,0000	0,00	0,000
11	1,19	12,57	12,57	-3862	-1537	0,0000	0,00	0,000
12	1,29	12,57	12,57	-3862	-1069	0,0000	0,00	0,000
13	1,39	12,57	12,57	-3862	-686	0,0000	0,00	0,000
14	1,49	12,57	12,57	-3862	-386	0,0000	0,00	0,000
15	1,59	12,57	12,57	-3862	-172	0,0000	0,00	0,000
16	1,69	12,57	12,57	-3862	-43	0,0000	0,00	0,000
17	1,79	12,57	12,57	-3862	0	0,0000	0,00	0,000

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kgm]
Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kg]
Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kg]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	242,86	6,56	9,86	49,01	71,89
3	0,67	500,53	500,53	48,29	65,85	196,05	261,13
4	1,01	773,01	773,01	158,31	207,56	441,12	567,71
5	1,35	1060,30	1060,30	369,72	474,61	784,21	991,64
6	1,68	1362,40	1362,40	715,62	906,58	1225,34	1670,48
7	2,02	1679,31	1679,31	1229,11	1556,51	1764,48	2602,69
8	2,35	2011,03	2011,03	1943,30	2615,03	2399,15	3603,91
9	2,69	2357,56	2357,56	2891,30	4022,32	3118,48	4694,53
10	3,03	2718,90	2718,90	4106,19	5794,81	3931,95	5931,67
11	3,36	3095,05	3095,05	5621,10	7946,65	4839,57	7205,89
12	3,70	3486,01	3486,01	7448,67	10551,49	5841,34	8510,72
13	3,70	16926,01	20878,09	-5528,57	-560,21	5841,34	8510,72
14	4,05	17342,54	21294,62	-3068,74	2485,07	6967,03	9878,22
15	4,39	17774,65	21726,74	-153,63	6055,56	8191,81	11382,43
16	4,74	18222,36	22174,45	3255,22	10223,74	9513,31	13212,79
17	5,08	18685,66	22637,75	7197,69	15013,83	10954,63	15291,06
18	5,43	19164,55	23116,64	11739,00	20461,91	12569,76	17534,21
19	5,77	19659,03	23611,12	16952,78	26609,27	14354,13	19918,30
20	6,12	20169,11	24121,19	22397,69	33494,55	16307,60	22442,94
21	6,46	20694,77	24646,85	28450,41	41155,01	18430,17	25106,20
22	6,81	21236,02	25188,11	35269,69	49629,18	20721,83	27922,83
23	7,15	21792,87	25744,95	42913,20	59729,97	23174,16	30912,35

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	242,86	242,86	5,63	6,70	40,77	48,03
3	0,67	500,53	500,53	40,90	46,38	163,10	182,99
4	1,01	773,01	773,01	133,37	148,42	366,97	404,89
5	1,35	1060,30	1060,30	310,60	342,19	652,39	713,72
6	1,68	1362,40	1362,40	600,15	661,73	1019,36	1171,08
7	2,02	1679,31	1679,31	1029,58	1179,03	1467,87	1871,75
8	2,35	2011,03	2011,03	1626,45	1967,75	1997,94	2751,44
9	2,69	2357,56	2357,56	2418,32	3070,15	2609,55	3696,76
10	3,03	2718,90	2718,90	3432,76	4500,65	3302,72	4681,69
11	3,36	3095,05	3095,05	4697,32	6271,40	4077,43	5699,67
12	3,70	3486,01	3486,01	6239,56	8392,75	4933,69	6745,20
13	3,70	16926,01	17192,73	-4512,44	-2589,01	4933,69	6745,20
14	4,05	17342,54	17609,26	-2612,54	-38,76	5896,99	7845,51
15	4,39	17774,65	18041,38	-361,55	2904,40	6946,12	9043,70
16	4,74	18222,36	18489,08	2270,17	6291,63	8079,01	10480,47
17	5,08	18685,66	18952,38	5313,31	10213,01	9321,02	12138,19
18	5,43	19164,55	19431,28	8818,08	14733,96	10728,97	13928,79
19	5,77	19659,03	19925,76	12841,16	19894,54	12299,07	15829,73
20	6,12	20169,11	20435,83	17438,62	25732,86	14031,20	17840,10
21	6,46	20694,77	20961,49	22666,51	32286,58	15925,36	19959,06
22	6,81	21236,02	21502,75	28580,90	39592,39	17981,55	22201,49
23	7,15	21792,87	22059,59	35237,14	47689,46	20192,39	24577,73

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kg]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2	0,13	144,54	197,01	2219,71	3020,80
3	0,26	576,08	782,80	4415,25	5981,31
4	0,39	1291,46	1749,53	6586,63	8881,51
5	0,52	2298,19	3100,01	8909,69	11897,26
6	0,65	3606,58	4839,86	11213,86	14857,98
7	0,78	5212,32	6960,05	13484,12	17748,65
8	0,91	7110,98	9451,47	15720,45	20569,27
9	1,04	9298,17	12305,02	17922,87	23319,83
10	1,17	11769,46	15511,59	20091,38	26000,33
11	1,30	14520,46	19062,07	22225,96	28610,78

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,13	120,80	153,57	1857,47	2358,41
3	0,26	482,69	612,09	3709,05	4691,62
4	0,39	1084,90	1372,30	5554,74	6999,63
5	0,52	1937,30	2441,54	7570,40	9458,28
6	0,65	3052,60	3830,01	9585,44	11897,01
7	0,78	4428,83	5533,25	11584,83	14300,79
8	0,91	6063,98	7546,70	13568,59	16669,61
9	1,04	7955,99	9865,83	15536,71	19003,48
10	1,17	10102,84	12486,09	17489,18	21302,40
11	1,30	12502,50	15402,94	19426,01	23566,36

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte
Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kg]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-552,85	-291,88	-3635,50	-1908,81
3	0,60	-2151,20	-1123,07	-6970,02	-3595,44
4	0,90	-4853,14	-2426,92	-11122,46	-5059,88
5	1,20	-8797,13	-4136,78	-15199,25	-6302,15
6	1,50	-13795,56	-6185,99	-17957,09	-7322,24
7	1,80	-19226,02	-8311,03	-17511,75	-6323,26
8	2,10	-24233,21	-9930,92	-15832,07	-4438,99
9	2,40	-28687,54	-10952,20	-13854,57	-2332,53
10	2,70	-32498,71	-11308,22	-11576,20	-3,90
11	3,00	-35576,43	-10932,32	-8996,93	2546,92

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,30	-301,11	-184,18	-1969,69	-1207,04
3	0,60	-1159,18	-711,74	-3713,03	-2289,22
4	0,90	-2605,22	-1545,22	-5975,96	-3246,55
5	1,20	-4723,82	-2647,18	-8158,54	-4079,03
6	1,50	-7382,21	-3980,15	-9439,65	-4786,65
7	1,80	-10131,49	-5309,81	-8325,60	-3572,54
8	2,10	-12325,16	-6084,38	-6263,83	-1570,46
9	2,40	-13865,56	-6239,60	-3983,40	556,47
10	2,70	-14684,77	-5738,01	-1476,83	2808,26
11	3,00	-14714,88	-4542,16	1255,88	5184,90

Inviluppo sollecitazioni mensola di contrappeso

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
Momento positivo se tende le fibre inferiori, epresso in [kgm]
Taglio positivo se diretto verso il basso, epresso in [kg]
Sforzo Normale positivo se di compressione, epresso in [kg]

Nr.	X	M	T	N

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
0	0,19	0,00	0,00	10752,00	14174,94	13440,00	17392,08
1	0,29	0,00	0,00	9450,00	12488,83	12600,00	16330,08
2	0,39	0,00	0,00	8232,00	10908,92	11760,00	15268,08
3	0,49	0,00	0,00	7098,00	9435,21	10920,00	14206,08
4	0,59	0,00	0,00	6048,00	8067,71	10080,00	13144,08
5	0,69	0,00	0,00	5082,00	6806,40	9240,00	12082,08
6	0,79	0,00	0,00	4200,00	5651,29	8400,00	11020,08
7	0,89	0,00	0,00	3402,00	4602,38	7560,00	9958,08
8	0,99	0,00	0,00	2688,00	3659,67	6720,00	8896,08
9	1,09	0,00	0,00	2058,00	2823,16	5880,00	7834,08
10	1,19	0,00	0,00	1512,00	2092,86	5040,00	6772,08
11	1,29	0,00	0,00	1050,00	1468,75	4200,00	5710,08
12	1,39	0,00	0,00	672,00	950,84	3360,00	4648,08
13	1,49	0,00	0,00	378,00	539,13	2520,00	3586,08
14	1,59	0,00	0,00	168,00	239,62	1680,00	2396,25
15	1,69	0,00	0,00	42,00	59,91	840,00	1198,13
16	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
0	0,19	0,00	0,00	10752,00	11139,56	13440,00	13706,72
1	0,29	0,00	0,00	9450,00	9810,89	12600,00	12866,72
2	0,39	0,00	0,00	8232,00	8566,22	11760,00	12026,72
3	0,49	0,00	0,00	7098,00	7405,54	10920,00	11186,72
4	0,59	0,00	0,00	6048,00	6328,87	10080,00	10346,72
5	0,69	0,00	0,00	5082,00	5336,20	9240,00	9506,72
6	0,79	0,00	0,00	4200,00	4427,53	8400,00	8666,72
7	0,89	0,00	0,00	3402,00	3602,85	7560,00	7826,72
8	0,99	0,00	0,00	2688,00	2862,18	6720,00	6986,72
9	1,09	0,00	0,00	2058,00	2205,51	5880,00	6146,72
10	1,19	0,00	0,00	1512,00	1632,84	5040,00	5306,72
11	1,29	0,00	0,00	1050,00	1144,17	4200,00	4466,72
12	1,39	0,00	0,00	672,00	739,49	3360,00	3626,72
13	1,49	0,00	0,00	378,00	418,82	2520,00	2786,72
14	1,59	0,00	0,00	168,00	186,15	1680,00	1861,50
15	1,69	0,00	0,00	42,00	46,54	840,00	930,75
16	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kg/cmq]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kg/cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0	0	1000,00	12671	--	--
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	348038	-10024	1433,08	13083	--	--
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	208761	-24638	417,08	13487	--	--
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	98112	-26345	126,92	13883	--	--
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	48930	-21902	46,15	14274	--	--
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	30754	-20465	22,57	14659	--	--
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	21767	-20175	12,96	15039	--	--
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	15529	-20193	7,72	15415	--	--
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	14992	-25579	6,36	16980	--	--
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	12348	-26318	4,54	17372	--	--
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	10586	-27180	3,42	17761	--	--

12	3,70	100, 47	15,71	15,71	9285	-28103	2,66	18146	--	--
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	208030	17865	10,16	20034	--	--
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	367824	4984	17,60	20431	--	--
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	176487	4320	9,82	20825	--	--
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	125156	-61063	6,79	24377	--	--
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	82880	-65869	4,39	24820	--	--
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	60041	-63426	3,10	25259	--	--
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	46852	-62760	2,36	25695	--	--
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	38291	-62948	1,88	26129	--	--
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	32306	-63613	1,55	26561	--	--
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	27897	-64571	1,30	49076	163267	49076
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	27390	-73410	1,24	101079	168103	101079

Inviluppo SLE

Nr.	**Y**	**B, H**	**A_{fs}**	**A_{fi}**	**σ_c**	**τ_c**	**σ_{fs}**	**σ_{fi}**
1	0,00	100, 28	12,57	15,71	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,34	100, 30	12,57	15,71	0,10	0,02	-0,73	-1,47
3	0,67	100, 32	12,57	15,71	0,37	0,08	1,18	-4,88
4	1,01	100, 33	12,57	15,71	1,07	0,16	16,90	-12,74
5	1,35	100, 35	12,57	15,71	2,24	0,26	55,41	-25,32
6	1,68	100, 37	12,57	15,71	3,95	0,41	120,72	-43,29
7	2,02	100, 39	12,57	15,71	6,43	0,62	225,81	-69,34
8	2,35	100, 40	12,57	15,71	9,87	0,87	381,70	-105,50
9	2,69	100, 42	15,71	15,71	13,19	1,11	477,27	-146,09
10	3,03	100, 44	15,71	15,71	17,95	1,35	684,82	-199,17
11	3,36	100, 46	15,71	15,71	23,31	1,57	928,37	-259,77
12	3,70	100, 47	15,71	15,71	29,20	1,79	1205,00	-326,97
13	3,70	100, 47	15,71	15,71	16,62	1,79	-214,32	268,13
14	4,05	100, 49	15,71	15,71	9,05	2,00	-124,28	-47,66
15	4,39	100, 51	15,71	15,71	9,38	2,22	-56,93	-128,77
16	4,74	100, 53	25,13	15,71	17,35	2,48	264,44	-228,65
17	5,08	100, 55	25,13	15,71	25,85	2,77	552,96	-333,12
18	5,43	100, 56	25,13	15,71	34,63	3,07	876,50	-441,04
19	5,77	100, 58	25,13	15,71	43,74	3,37	1229,97	-553,71
20	6,12	100, 60	25,13	15,71	53,23	3,68	1611,99	-671,64
21	6,46	100, 62	25,13	15,71	63,09	3,99	2022,09	-794,98
22	6,81	100, 64	25,13	15,71	73,32	4,31	2460,02	-923,75
23	7,15	100, 65	28,27	15,71	80,77	4,63	2617,99	-1027,83

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della mensola di contrappeso

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola
B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u momento ultimo espresso in [kgm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	0	-21695	1,53	0	96442	206587
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,40	0	96442	103293
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,60	0	96442	103293
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	1,85	0	96442	103293
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,16	15073	--	--
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	2,56	15073	--	--
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,09	15073	--	--
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	3,79	15073	--	--
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	4,77	15073	--	--
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	6,18	15073	--	--
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	8,34	15073	--	--
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	11,88	15073	--	--
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	18,35	15073	--	--
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	32,36	15073	--	--
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	72,82	15073	--	--
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0	-17449	291,27	15073	--	--
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0	0	1000,00	15073	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,19	100, 40	15,71	12,57	52,13	4,36	2102,58	-548,02
2	0,29	100, 40	12,57	12,57	49,78	4,09	2297,59	-499,90
3	0,39	100, 40	12,57	12,57	43,47	3,82	2006,10	-436,48
4	0,49	100, 40	12,57	12,57	37,58	3,56	1734,28	-377,34
5	0,59	100, 40	12,57	12,57	32,11	3,29	1482,14	-322,48
6	0,69	100, 40	12,57	12,57	27,08	3,02	1249,67	-271,90
7	0,79	100, 40	12,57	12,57	22,47	2,76	1036,87	-225,60
8	0,89	100, 40	12,57	12,57	18,28	2,49	843,74	-183,58
9	0,99	100, 40	12,57	12,57	14,52	2,22	670,29	-145,84
10	1,09	100, 40	12,57	12,57	11,19	1,95	516,50	-112,38
11	1,19	100, 40	12,57	12,57	8,29	1,69	382,39	-83,20
12	1,29	100, 40	12,57	12,57	5,81	1,42	267,95	-58,30
13	1,39	100, 40	12,57	12,57	3,75	1,15	173,18	-37,68
14	1,49	100, 40	12,57	12,57	2,13	0,89	98,08	-21,34
15	1,59	100, 40	12,57	12,57	0,94	0,59	43,59	-9,48
16	1,69	100, 40	12,57	12,57	0,24	0,30	10,90	-2,37
17	1,79	100, 40	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A_{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A_{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ_c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
τ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kg/cmq]
σ_{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kg/cmq]
σ_{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kg/cmq]
N_u	sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M_u	momento ultimo espresso in [kgm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kg]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	28,27	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,13	100, 55	28,27	12,57	0	24885	126,31	17657	--	--
3	0,26	100, 55	12,57	12,57	0	24883	31,79	111669	135539	111669
4	0,39	100, 55	12,57	12,57	0	24883	14,22	111669	135539	111669
5	0,52	100, 55	12,57	12,57	0	24883	8,03	111669	135539	111669
6	0,65	100, 55	15,71	12,57	0	24888	5,14	111669	135539	111669
7	0,78	100, 55	12,57	12,57	0	24883	3,58	135539	135539	223337
8	0,91	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,63	111669	135539	111669
9	1,04	100, 55	12,57	12,57	0	24883	2,02	111669	135539	111669
10	1,17	100, 55	12,57	12,57	0	24883	1,60	111669	135539	111669
11	1,30	100, 55	12,57	15,71	0	30979	1,63	135539	135539	223337

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0,00	100, 55	28,27	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,13	100, 55	28,27	12,57	0,40	0,53	25,04	-4,15
14	0,26	100, 55	12,57	12,57	1,82	1,06	100,57	-19,96
15	0,39	100, 55	12,57	12,57	4,09	1,58	225,47	-44,75
16	0,52	100, 55	12,57	12,57	7,27	2,14	401,14	-79,62
17	0,65	100, 55	15,71	12,57	11,06	2,69	628,07	-120,06
18	0,78	100, 55	12,57	12,57	16,48	3,24	909,10	-180,44
19	0,91	100, 55	12,57	12,57	22,47	3,77	1239,91	-246,10
20	1,04	100, 55	12,57	12,57	29,38	4,30	1620,93	-321,72
21	1,17	100, 55	12,57	12,57	37,18	4,82	2051,44	-407,17
22	1,30	100, 55	12,57	15,71	42,21	5,33	2038,60	-478,96

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

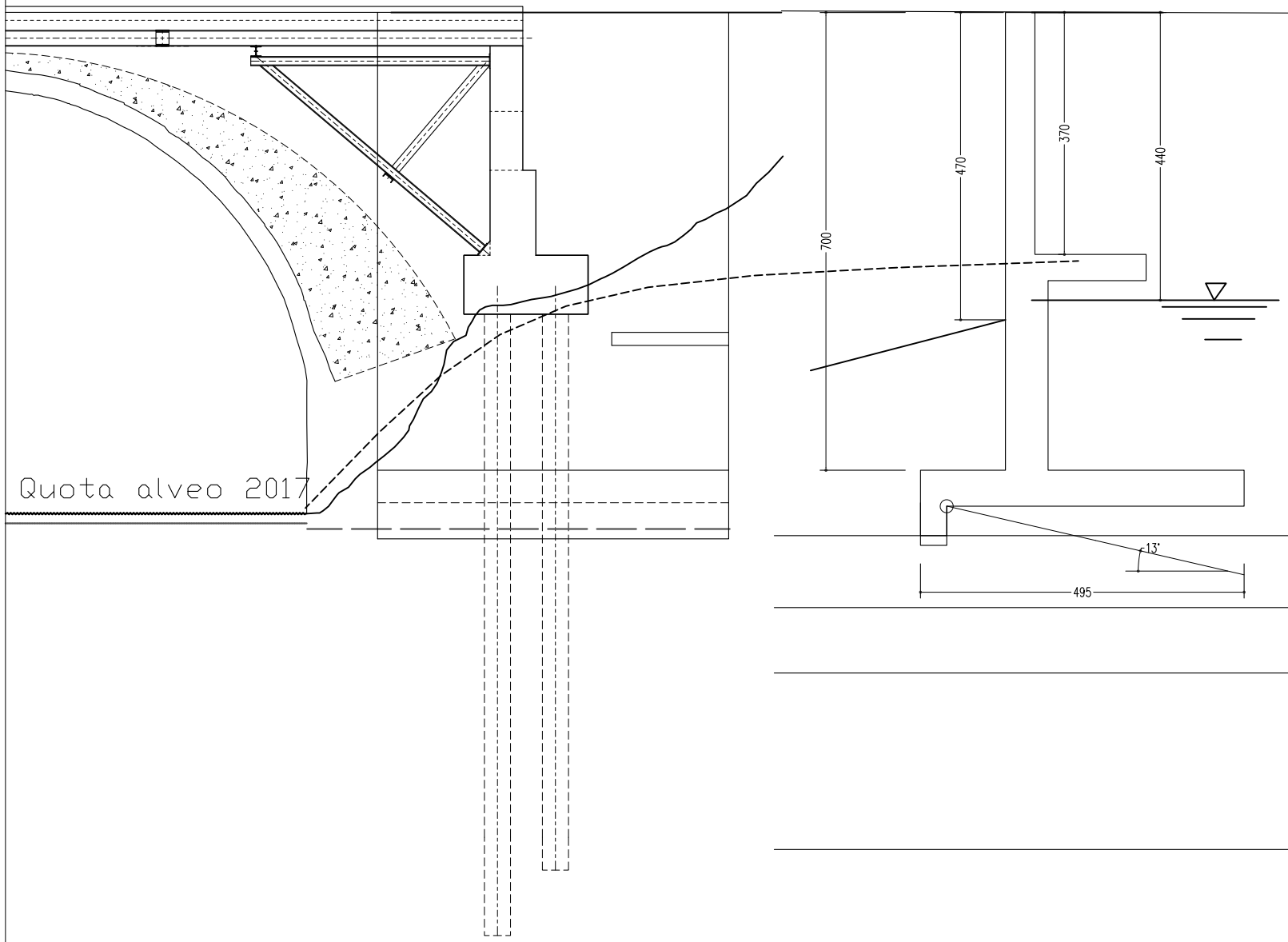
Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0,00	100, 55	12,57	12,57	0	0	1000,00	23138	--	--
2	0,30	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	45,01	17657	--	--
3	0,60	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	11,57	0	--	--
4	0,90	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	5,13	48390	135539	48390
5	1,20	100, 55	12,57	12,57	0	-24883	2,83	48390	135539	48390
6	1,50	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	2,25	48390	135539	48390
7	1,80	100, 55	15,71	12,57	0	-30979	1,61	0	--	--
8	2,10	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	2,02	0	--	--
9	2,40	100, 55	25,13	12,57	0	-48999	1,71	0	--	--
10	2,70	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,32	0	--	--
11	3,00	100, 55	21,99	12,57	0	-43040	1,21	0	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
12	0,00	100, 55	12,57	12,57	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,30	100, 55	12,57	12,57	0,90	-0,45	-9,82	49,47
14	0,60	100, 55	12,57	12,57	3,45	-0,84	-37,80	190,45
15	0,90	100, 55	12,57	12,57	7,76	-1,35	-84,96	428,03
16	1,20	100, 55	12,57	12,57	14,07	-1,85	-154,04	776,11

17	1,50	100, 55	15,71	12,57	20,23	-2,14	-229,55	977,05
18	1,80	100, 55	15,71	12,57	27,76	-1,88	-315,04	1340,91
19	2,10	100, 55	25,13	12,57	28,59	-1,42	-344,30	1037,38
20	2,40	100, 55	25,13	12,57	32,17	-0,90	-387,33	1167,03
21	2,70	100, 55	21,99	12,57	35,67	0,64	-423,17	1405,04
22	3,00	100, 55	21,99	12,57	35,75	1,17	-424,03	1407,92

SCHEMA STATICO



0-8m Alternanza di argilla e sabbia

8-9.1m Argilla sabbiosa

9.1-10.1m Sabbia ghiaiosa con limo

10.1-12.8m Sabbia Argillosa

12.8-31m Argilla compatta