

Provincia di FERMO

Comune di SANT'ELPIDIO A MARE



LAVORI DI MESSA A NORMA DI SICUREZZA DEL CAMPO SPORTIVO MANDOZZI PROGETTO ESECUTIVO

Proprietà: COMUNE DI SANT'ELPIDIO A MARE
Piazza Matteotti, 8 - 63811 SANT'ELPIDIO A MARE (FM)
Area 4 - Patrimonio OO.PP.
Via Porta Canale, 6 - 63811 SANT'ELPIDIO A MARE

Responsabile area: Arch. Monia Illuminati
Responsabile unico del procedimento: Arch. Monia Illuminati

UBICAZIONE
Via Giovanni XXIII
DATI CATASTALI
Foglio: 51
Particelle: 175-176

Tavola: Oggetto: RELAZIONI SPECIALISTICHE (progetto strutturale)
Fascicolo dei calcoli MURO A

DATE
Revisione 01.2015

RS4

Materiali:

Calcestruzzo C25/30 (Rck 30 MPa) - XC2
Acciaio B450C

NOTE:
Quote e misure vanno verificate in cantiere prima dell'esecuzione

Per presa visione e accettazione: l'impresa

Per presa visione: il Direttore dei lavori

Progettista: Ing. Giordano CAPPELLA

Via Martiri delle Foibe, 14 d/m - 62012 Civitanova Marche (MC) tel./fax 0733.810700
Via Castellano, 1535 - 63811 S. Elpidio a Mare (FM) tel. 0734.990178
cell. +39.347.3229102 - mail: giordano@cappellastudio.it

Fascicolo dei calcoli – MURO A

Oggetto:	LAVORI DI MESSA A NORMA DI SICUREZZA DEL CAMPO SPORTIVO "MANDOZZI"
Comune di:	SANT'ELPIDIO A MARE (FM)
Stazione appaltante:	Amm.ne Comunale di Sant'Elpidio a Mare Area IV - OO.PP. Gestione del territorio e tutela del suolo Via Porta Canale, 6 – 63811 SANT'ELPIDIO A MARE Responsabile area: Arch. Monia Illuminati Responsabile Unico del Procedimento: Arch. Monia Illuminati

Normative di riferimento

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

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

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

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

Metodo di Culmann

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione p 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 $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ 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

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

Terreno a permeabilità elevata

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

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

$$F_{IH} = k_h W \quad F_{IV} = \pm k_v W$$

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

Verifica a ribaltamento

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

Deve quindi essere verificata la seguente diseuguaglianza

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

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro 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 risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s . Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$.

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

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

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_r 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

$$F_r = N \tan \delta_r + c_a B_r$$

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

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

Verifica al carico limite

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

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

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$. Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_c d_{ic} + q N_q d_{iq} + 0.5 \gamma B N_\gamma d_{i\gamma}$$

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:

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

$$N_q = A \tan^2(45^\circ + \phi/2)$$

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

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

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$$

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

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

$$d_q = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

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

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:

$$i_c = i_q = (1 - \theta^\circ/90)^\phi$$

$$i_\gamma = (1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ})^\phi \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

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 $\eta_g \geq 1.0$

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:

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

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:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
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:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
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:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
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:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
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

	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
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

Altezza del paramento	2,20 [m]
Spessore in sommità	0,20 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,51 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	8,00 [°]
Lunghezza del muro	30,00 [m]

Muro a mensola in c.a.

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	2,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	0,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,51 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,25 [m]
Spessore magrone	0,00 [m]

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo

Peso specifico	2500,0 [kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	305,9 [kg/cm ²]
Modulo elastico E	320665,55 [kg/cm ²]

Acciaio

Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{fa}	4588,0 [kg/cm ²]

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	6,00	1,50	14,04

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,20	[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/cm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Litotipo A1	1900	1900	23.00	15.33	0,149	0,149
Litotipo A	1900	1900	23.00	15.33	0,040	0,028

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
K_w	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
K_s	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	K_w	K_s	Terreno
1	2,00	0,00	2,22	0,00	Litotipo A1
2	10,00	0,00	1,10	0,00	Litotipo A

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	$\gamma * \Psi$
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	$\gamma * \Psi$
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	$\gamma * \Psi$
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	$\gamma * \Psi$
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) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 6 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 7 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 8 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 9 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 10 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 11 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 13 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 14 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 15 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 16 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 17 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 18 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 19 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 20 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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° 21 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
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

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
Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature
Valori limite delle aperture delle fessure

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Ordinarie

Poco sensibile

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

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 N_y per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

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

Impostazioni avanzate

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{sco}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{rib}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{qlim}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{stab}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{sco}	CS_{rib}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	1,74	--	5,20	--
2	A2-M2 - [1]	--	1,46	--	3,10	--
3	EQU - [1]	--	--	17,58	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,46
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,96	--	5,95	--
6	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,87	--	5,48	--
7	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,01	--	2,41	--
8	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,08	--	2,63	--
9	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	10,97	--	--
10	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	14,94	--	--
11	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,34
12	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,37
13	SLEQ - [1]	--	2,92	--	7,42	--
14	SLEF - [1]	--	2,92	--	7,42	--
15	SLER - [1]	--	2,92	--	7,42	--
16	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2,54	--	6,83	--
17	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2,58	--	7,00	--
18	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2,54	--	6,83	--
19	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2,58	--	7,00	--
20	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	2,54	--	6,83	--
21	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	2,58	--	7,00	--

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
 Calcolo del carico limite
 Calcolo della stabilità globale
 Calcolo della spinta in condizioni di

metodo di Culmann
 metodo di Meyerhof
 metodo di Fellenius
 Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	1.79 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.43
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)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 6.27$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 3.14$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.62 [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)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.72$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.86$

Forma diagramma incremento sismico

Stessa forma diagramma statico

Partecipazione spinta passiva (percento)
 Lunghezza del muro

0,0
 30,00 [m]

Peso muro
 Baricentro del muro

3518,52 [kg]
 X=-0,43 Y=-1,73

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta
 Punto superiore superficie di spinta
 Altezza della superficie di spinta
 Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)

X = 0,34 Y = -2,45
 X = 0,00 Y = 0,00
 2,45 [m]
 8,00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	1116,57	[kg]	
Componente orizzontale della spinta statica	1025,25	[kg]	
Componente verticale della spinta statica	442,25	[kg]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,18 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	61,58	[°]	
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]	
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1025,25	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3960,77	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3960,77	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1025,25	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]

Risultante in fondazione	4091,31	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,51	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1656,39	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	20597,77	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3157	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 18.05$	$N_q = 8.66$	$N_\gamma = 4.82$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,70$	$i_q = 0,70$	$i_\gamma = 0,14$
Fattori profondità	$d_c = 1,05$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,03$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 13.39$	$N'_q = 6.26$	$N'_\gamma = 0.67$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.74
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.20

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	0,55	327,80	33,80	97,98
3	1,10	761,18	131,42	178,14
4	1,65	1300,17	287,94	253,42
5	2,20	1944,74	578,45	756,72

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	0,20	-10,82	-99,84
3	0,40	-36,58	-149,35
4	0,60	-67,21	-148,53
5	0,80	-92,64	-97,38
6	1,00	-102,80	4,09
7	1,20	-87,64	155,89
8	1,40	-37,09	358,01
9	1,60	58,92	610,47
10	1,80	210,45	913,25
11	2,00	427,57	1266,36

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	165761	-17091	505,68	11693	--	--
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	127915	-22085	168,05	14035	--	--
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	128317	-28418	98,69	16290	--	--
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	99051	-29462	50,93	18486	--	--

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	1000,00	10810	--	--
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	354,66	10810	--	--
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	104,93	10810	--	--
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	57,11	10810	--	--
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	41,43	10810	--	--
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	37,34	10810	--	--
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	43,79	10810	--	--
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	103,48	10810	--	--
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	3838	65,15	10810	--	--
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	3838	18,24	10810	--	--
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	3838	8,98	10810	--	--

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	1030,45	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	966,00	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	358,72	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,17	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	12,37	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,35	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	966,00	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3877,23	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3877,23	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	966,00	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	3995,76	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,99	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1621,45	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	12028,96	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3090	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 13,73	N _q = 5,66	N _γ = 2,30
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,71	i _q = 0,71	i _γ = 0,06
Fattori profondità	d _c = 1,05	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 10,28	N' _q = 4,14	N' _γ = 0,15

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.46
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	3.10

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	0,55	327,80	29,79	83,83
3	1,10	761,18	116,33	152,42
4	1,65	1300,17	256,76	225,22
5	2,20	1944,74	529,80	702,24

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	0,20	-10,86	-100,37
3	0,40	-36,86	-151,47
4	0,60	-68,16	-153,30
5	0,80	-94,90	-105,87
6	1,00	-107,23	-9,18
7	1,20	-95,29	136,78
8	1,40	-49,23	332,01
9	1,60	40,80	576,50
10	1,80	184,66	870,26
11	2,00	392,19	1213,29

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	190214	-17287	580,28	11693	--	--
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	160156	-24476	210,40	14035	--	--
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	164289	-32444	126,36	16290	--	--
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	126858	-34560	65,23	18486	--	--

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	1000,00	10810	--	--
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	353,51	10810	--	--
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	104,13	10810	--	--
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	56,31	10810	--	--
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	40,45	10810	--	--
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	35,80	10810	--	--
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	40,28	10810	--	--
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	77,97	10810	--	--
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	3838	94,07	10810	--	--
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	3838	20,79	10810	--	--
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	3838	9,79	10810	--	--

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	1274,13	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	1194,44	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	443,55	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,13	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	12,37	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,60	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1194,44	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3610,21	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	382,19	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	6720,75	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3610,21	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1194,44	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	3802,67	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,31	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1509,78	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	17,58
--	-------

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20

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]= -0,75 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 2,85

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -2,79

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,06

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.46

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	475,67	73.50	456,09	0,68	18.76	0,12	0,00
2	646,44	62.41	572,91	0,42	18.76	0,12	0,00
3	747,39	54.81	610,79	0,34	18.76	0,12	0,00
4	820,39	48.48	614,26	0,29	18.76	0,12	0,00
5	875,94	42.88	596,02	0,26	18.76	0,04	0,00
6	918,83	37.75	562,51	0,25	18.76	0,03	0,00
7	951,72	32.96	517,77	0,23	18.76	0,03	0,00
8	976,30	28.42	464,61	0,22	18.76	0,03	0,00
9	993,69	24.06	405,18	0,21	18.76	0,03	0,00
10	1110,78	19.85	377,27	0,21	18.76	0,03	0,00
11	1265,85	15.76	343,72	0,20	18.76	0,03	0,00
12	957,53	11.74	194,79	0,20	18.76	0,03	0,00
13	330,41	7.78	44,71	0,20	18.76	0,03	0,00
14	337,68	3.86	22,70	0,19	18.76	0,03	0,00
15	340,06	-0.05	-0,29	0,19	18.76	0,03	0,00
16	337,56	-3.95	-23,28	0,19	18.76	0,03	0,00
17	330,16	-7.88	-45,25	0,20	18.76	0,03	0,00
18	317,76	-11.84	-65,19	0,20	18.76	0,03	0,00
19	300,16	-15.86	-82,02	0,20	18.76	0,03	0,00
20	277,08	-19.96	-94,58	0,21	18.76	0,03	0,00
21	248,13	-24.17	-101,60	0,21	18.76	0,03	0,00
22	211,83	-28.53	-101,17	0,22	18.76	0,03	0,00
23	141,08	-33.08	-77,00	0,23	18.76	0,03	0,00
24	90,13	-37.87	-55,34	0,25	18.76	0,03	0,00
25	29,14	-43.01	-19,88	0,26	18.76	0,03	0,00

$\Sigma W_i = 14031,72$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 5117,74$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 3971,06$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 3518,53$ [kg]

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		
Incremento sismico della spinta	63,20	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	61,83	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	220,78	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-110,39	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	874,09	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3689,94	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3689,94	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	874,09	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	3792,06	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,33	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1543,13	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	21969,03	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2941	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 18.05$	$N_q = 8.66$	$N_\gamma = 4.82$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,73$	$i_q = 0,73$	$i_\gamma = 0,18$
Fattori profondità	$d_c = 1,05$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,03$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 13.81$	$N'_q = 6.46$	$N'_\gamma = 0.88$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.96
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.95

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	0,55	327,80	28,89	82,34
3	1,10	761,18	116,64	160,07
4	1,65	1300,17	264,83	233,20
5	2,20	1944,74	496,31	539,10

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	0,20	-10,94	-101,56
3	0,40	-37,50	-156,23
4	0,60	-70,30	-164,01
5	0,80	-99,98	-124,91
6	1,00	-117,14	-38,93
7	1,20	-112,42	93,95
8	1,40	-76,44	273,70
9	1,60	0,19	500,35
10	1,80	126,83	773,88
11	2,00	312,86	1094,30

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	194873	-17176	594,50	11693	--	--
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	159458	-24434	209,49	14035	--	--
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	154289	-31427	118,67	16290	--	--
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	148139	-37806	76,17	18486	--	--

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	1000,00	10810	--	--
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	350,95	10810	--	--
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	102,36	10810	--	--
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	54,60	10810	--	--
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	38,39	10810	--	--
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	32,77	10810	--	--
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	34,14	10810	--	--
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	50,22	10810	--	--
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	3838	20607,77	10810	--	--
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	3838	30,26	10810	--	--
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	3838	12,27	10810	--	--

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		
Incremento sismico della spinta	151,18	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	61,40	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	220,78	[kg]		
Inerzia verticale del muro	110,39	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	954,88	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3945,56	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3945,56	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	954,88	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	4059,47	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,60	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1650,03	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	21637,47	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3145	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante

Fattori forma

$$N_c = 18,05$$

$$s_c = 1,00$$

$$N_q = 8,66$$

$$s_q = 1,00$$

$$N_\gamma = 4,82$$

$$s_\gamma = 1,00$$

Fattori inclinazione	$i_c = 0,72$	$i_q = 0,72$	$i_r = 0,17$
Fattori profondità	$d_c = 1,05$	$d_q = 1,03$	$d_r = 1,03$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 13.71$	$N'_q = 6.41$	$N'_r = 0.83$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.87
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	5.48

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	0,55	327,80	31,03	89,88
3	1,10	761,18	124,68	173,78
4	1,65	1300,17	281,80	251,71
5	2,20	1944,74	528,50	606,18

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	0,20	-10,83	-99,93
3	0,40	-36,63	-149,73
4	0,60	-67,38	-149,40
5	0,80	-93,05	-98,93
6	1,00	-103,61	1,67
7	1,20	-89,04	152,41
8	1,40	-39,30	353,28
9	1,60	55,62	604,29
10	1,80	205,76	905,43
11	2,00	421,13	1256,70

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	182109	-17238	555,56	11693	--	--
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	141775	-23222	186,26	14035	--	--
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	135164	-29296	103,96	16290	--	--
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	127572	-34669	65,60	18486	--	--

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	1000,00	10810	--	--
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	354,45	10810	--	--
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	104,78	10810	--	--
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	56,97	10810	--	--
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	41,25	10810	--	--
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	37,05	10810	--	--
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	43,11	10810	--	--
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	97,66	10810	--	--
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	69,01	10810	--	--
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	3838	18,65	10810	--	--
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	3838	9,11	10810	--	--

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	1030,45	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	966,00	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	358,72	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,17	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	12,37	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,35	[°]		
Incremento sismico della spinta	280,01	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,17	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56,78	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	220,78	[kg]		
Inerzia verticale del muro	110,39	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1449,27	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4085,10	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4085,10	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1449,27	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	4334,56	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,53	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1708,38	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	9833,06	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3256	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante

Fattori forma

$$N_c = 13,73$$

$$s_c = 1,00$$

$$N_q = 5,66$$

$$s_q = 1,00$$

$$N_\gamma = 2,30$$

$$s_\gamma = 1,00$$

Fattori inclinazione	$i_c = 0,61$	$i_q = 0,61$	$i_r = 0,00$
Fattori profondità	$d_c = 1,05$	$d_q = 1,03$	$d_r = 1,03$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 8.84$	$N'_q = 3.56$	$N'_r = 0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.01
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.41

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

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	0,55	327,80	26,22	72,91
3	1,10	761,18	106,58	142,94
4	1,65	1300,17	245,56	237,14
5	2,20	1944,74	561,19	912,28

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

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	0,20	-10,77	-99,05
3	0,40	-36,16	-146,19
4	0,60	-65,78	-141,42
5	0,80	-89,27	-84,74
6	1,00	-96,22	23,84
7	1,20	-76,27	184,32
8	1,40	-19,03	396,72
9	1,60	85,88	661,02
10	1,80	248,84	977,23
11	2,00	480,23	1345,35

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	210173	-16813	641,17	11693	--	--
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	184320	-25809	242,15	14035	--	--
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	179889	-33976	138,36	16290	--	--
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	107643	-31063	55,35	18486	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	1000,00	10810	--	--
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	356,40	10810	--	--
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	106,15	10810	--	--
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	58,35	10810	--	--
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	43,00	10810	--	--
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	39,89	10810	--	--
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	50,33	10810	--	--
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	201,69	10810	--	--
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	3838	44,69	10810	--	--
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	3838	15,42	10810	--	--
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	3838	7,99	10810	--	--

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	1030,45	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	966,00	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	358,72	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,17	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	12,37	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,35	[°]		
Incremento sismico della spinta	120,23	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,17	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57,22	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	220,78	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-110,39	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1299,49	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3808,70	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3808,70	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1299,49	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	4024,28	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,84	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1592,79	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	10011,47	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3036	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante

Fattori forma

$$N_c = 13,73$$

$$s_c = 1,00$$

$$N_q = 5,66$$

$$s_q = 1,00$$

$$N_\gamma = 2,30$$

$$s_\gamma = 1,00$$

Fattori inclinazione	$i_c = 0,63$	$i_q = 0,63$	$i_r = 0,00$
Fattori profondità	$d_c = 1,05$	$d_q = 1,03$	$d_r = 1,03$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 9.01$	$N'_q = 3.63$	$N'_r = 0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.08
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	2.63

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

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	0,55	327,80	24,59	67,16
3	1,10	761,18	100,44	132,47
4	1,65	1300,17	232,29	218,50
5	2,20	1944,74	519,51	789,34

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

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	0,20	-10,89	-100,80
3	0,40	-37,09	-153,21
4	0,60	-68,94	-157,22
5	0,80	-96,76	-112,84
6	1,00	-110,85	-20,06
7	1,20	-101,56	121,11
8	1,40	-59,18	310,68
9	1,60	25,94	548,64
10	1,80	163,50	834,99
11	2,00	363,16	1169,75

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	220151	-16516	671,61	11693	--	--
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	200452	-26451	263,34	14035	--	--
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	197829	-35345	152,16	16290	--	--
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	132714	-35453	68,24	18486	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	1000,00	10810	--	--
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	352,57	10810	--	--
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	103,47	10810	--	--
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	55,67	10810	--	--
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	39,67	10810	--	--
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	34,62	10810	--	--
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	37,80	10810	--	--
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	64,85	10810	--	--
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	147,97	10810	--	--
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	3838	23,48	10810	--	--
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	3838	10,57	10810	--	--

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	1030,45	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	966,00	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	358,72	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,17	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	12,37	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,35	[°]		
Incremento sismico della spinta	120,23	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,17	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57,22	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	220,78	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-110,39	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1299,49	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3808,70	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	659,95	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	7238,94	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3808,70	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1299,49	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	4024,28	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18,84	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1592,79	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	10.97
--	-------

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	1030,45	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	966,00	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	358,72	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,17	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	12,37	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	59,35	[°]		
Incremento sismico della spinta	280,01	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,30	[m]	Y = -2,17	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	56,78	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	220,78	[kg]		
Inerzia verticale del muro	110,39	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	1449,27	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	4085,10	[kg]
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	506,86	[kgm]
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	7573,88	[kgm]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	4085,10	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	1449,27	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	4334,56	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19,53	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1708,38	[kgm]

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	14.94
--	-------

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	0	0,00	1E20	1E20	1E20

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 11

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]= -0,75 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 2,85

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -2,79

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,06

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.34

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	475,67	73.50	456,09	0,68	18.76	0,12	0,00
2	646,44	62.41	572,91	0,42	18.76	0,12	0,00
3	747,39	54.81	610,79	0,34	18.76	0,12	0,00
4	820,39	48.48	614,26	0,29	18.76	0,12	0,00
5	875,94	42.88	596,02	0,26	18.76	0,04	0,00
6	918,83	37.75	562,51	0,25	18.76	0,03	0,00
7	951,72	32.96	517,77	0,23	18.76	0,03	0,00
8	976,30	28.42	464,61	0,22	18.76	0,03	0,00
9	993,69	24.06	405,18	0,21	18.76	0,03	0,00
10	1110,78	19.85	377,27	0,21	18.76	0,03	0,00
11	1265,85	15.76	343,72	0,20	18.76	0,03	0,00
12	957,53	11.74	194,79	0,20	18.76	0,03	0,00
13	330,41	7.78	44,71	0,20	18.76	0,03	0,00
14	337,68	3.86	22,70	0,19	18.76	0,03	0,00
15	340,06	-0.05	-0,29	0,19	18.76	0,03	0,00
16	337,56	-3.95	-23,28	0,19	18.76	0,03	0,00
17	330,16	-7.88	-45,25	0,20	18.76	0,03	0,00
18	317,76	-11.84	-65,19	0,20	18.76	0,03	0,00
19	300,16	-15.86	-82,02	0,20	18.76	0,03	0,00
20	277,08	-19.96	-94,58	0,21	18.76	0,03	0,00
21	248,13	-24.17	-101,60	0,21	18.76	0,03	0,00
22	211,83	-28.53	-101,17	0,22	18.76	0,03	0,00
23	141,08	-33.08	-77,00	0,23	18.76	0,03	0,00
24	90,13	-37.87	-55,34	0,25	18.76	0,03	0,00
25	29,14	-43.01	-19,88	0,26	18.76	0,03	0,00

$\Sigma W_i = 14031,72$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 5117,74$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 3971,06$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 3518,53$ [kg]

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]= -0,75 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m]= 2,85

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -2,79

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 2,06

Larghezza della striscia dx[m]= 0,19

Coefficiente di sicurezza C= 1.37

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	b/cos α	ϕ	c	u
1	475,67	73.50	456,09	0,68	18.76	0,12	0,00
2	646,44	62.41	572,91	0,42	18.76	0,12	0,00
3	747,39	54.81	610,79	0,34	18.76	0,12	0,00
4	820,39	48.48	614,26	0,29	18.76	0,12	0,00
5	875,94	42.88	596,02	0,26	18.76	0,04	0,00
6	918,83	37.75	562,51	0,25	18.76	0,03	0,00
7	951,72	32.96	517,77	0,23	18.76	0,03	0,00
8	976,30	28.42	464,61	0,22	18.76	0,03	0,00
9	993,69	24.06	405,18	0,21	18.76	0,03	0,00
10	1110,78	19.85	377,27	0,21	18.76	0,03	0,00
11	1265,85	15.76	343,72	0,20	18.76	0,03	0,00
12	957,53	11.74	194,79	0,20	18.76	0,03	0,00
13	330,41	7.78	44,71	0,20	18.76	0,03	0,00
14	337,68	3.86	22,70	0,19	18.76	0,03	0,00
15	340,06	-0.05	-0,29	0,19	18.76	0,03	0,00
16	337,56	-3.95	-23,28	0,19	18.76	0,03	0,00
17	330,16	-7.88	-45,25	0,20	18.76	0,03	0,00
18	317,76	-11.84	-65,19	0,20	18.76	0,03	0,00
19	300,16	-15.86	-82,02	0,20	18.76	0,03	0,00
20	277,08	-19.96	-94,58	0,21	18.76	0,03	0,00
21	248,13	-24.17	-101,60	0,21	18.76	0,03	0,00
22	211,83	-28.53	-101,17	0,22	18.76	0,03	0,00
23	141,08	-33.08	-77,00	0,23	18.76	0,03	0,00
24	90,13	-37.87	-55,34	0,25	18.76	0,03	0,00
25	29,14	-43.01	-19,88	0,26	18.76	0,03	0,00

$\Sigma W_i = 14031,72$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 5117,74$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 3971,06$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 3518,53$ [kg]

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	595,29	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3775,30	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3775,30	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	595,29	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	3821,94	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1578,82	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	28000,20	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3009	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 18.05$	$N_q = 8.66$	$N_\gamma = 4.82$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,81$	$i_q = 0,81$	$i_\gamma = 0,37$
Fattori profondità	$d_c = 1,05$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,03$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 15.43$	$N'_q = 7.21$	$N'_\gamma = 1.85$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.42

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	0,55	327,80	33,74	97,76
3	1,10	761,18	131,18	177,74
4	1,65	1300,17	286,70	239,96
5	2,20	1944,74	513,49	495,17

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	0,20	-10,90	-101,01
3	0,40	-37,21	-154,06
4	0,60	-69,33	-159,13
5	0,80	-97,66	-116,24
6	1,00	-112,62	-25,37
7	1,20	-104,61	113,47
8	1,40	-64,04	300,28
9	1,60	18,70	535,06
10	1,80	153,18	817,80
11	2,00	349,02	1148,52

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]
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, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,44	0,05	4,44	-5,25
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,17	0,06	23,91	-13,76
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,83	0,07	44,33	-22,03
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,45	0,12	65,95	-30,37

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]
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, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,86
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,78	40,47
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,34	-0,09	-7,05	75,41
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,88	-0,06	-9,93	106,23
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,17	-0,01	-11,45	122,50
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	2,02	0,06	-10,63	113,79
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,24	0,16	-6,51	69,65
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,36	0,29	20,34	-1,90
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	2,96	0,44	166,62	-15,57
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	6,73	0,61	379,63	-35,47

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

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	4,52	4,52	-1030	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	4,52	4,52	-1194	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,22	4,52	4,52	-1369	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,33	4,52	4,52	-1556	-12	0,0000	0,00	0,000
5	0,44	4,52	4,52	-1754	-22	0,0000	0,00	0,000
6	0,55	4,52	4,52	-1964	-34	0,0000	0,00	0,000
7	0,66	4,52	4,52	-2186	-48	0,0000	0,00	0,000
8	0,77	4,52	4,52	-2419	-65	0,0000	0,00	0,000
9	0,88	4,52	4,52	-2663	-85	0,0000	0,00	0,000
10	0,99	4,52	4,52	-2919	-107	0,0000	0,00	0,000
11	1,10	4,52	4,52	-3186	-131	0,0000	0,00	0,000
12	1,21	4,52	4,52	-3465	-158	0,0000	0,00	0,000
13	1,32	4,52	4,52	-3756	-187	0,0000	0,00	0,000
14	1,43	4,52	4,52	-4057	-218	0,0000	0,00	0,000
15	1,54	4,52	4,52	-4371	-251	0,0000	0,00	0,000
16	1,65	4,52	4,52	-4696	-287	0,0000	0,00	0,000
17	1,76	4,52	4,52	-5032	-324	0,0000	0,00	0,000
18	1,87	4,52	4,52	-5380	-364	0,0000	0,00	0,000
19	1,98	4,52	4,52	-5739	-406	0,0000	0,00	0,000
20	2,09	4,52	4,52	-6110	-452	0,0000	0,00	0,000
21	2,20	4,52	4,52	-6492	-513	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-2,20	4,52	4,52	-1601	0	0,0000	0,00	0,000
2	-2,00	4,52	4,52	-1601	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-1,80	4,52	4,52	-1601	-37	0,0000	0,00	0,000
4	-1,60	4,52	4,52	-1601	-69	0,0000	0,00	0,000

5	-1,40	4,52	4,52	-1601	-98	0,0000	0,00	0,000
6	-1,20	4,52	4,52	-1601	-113	0,0000	0,00	0,000
7	-1,00	4,52	4,52	-1601	-105	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	4,52	4,52	-1601	-64	0,0000	0,00	0,000
9	-0,60	4,52	4,52	1601	19	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	4,52	4,52	1601	153	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	4,52	4,52	1601	349	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	595,29	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3775,30	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3775,30	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	595,29	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	3821,94	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1578,82	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	28000,20	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3009	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 18.05	N _q = 8.66	N _γ = 4.82
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,81	i _q = 0,81	i _γ = 0,37
Fattori profondità	d _c = 1,05	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 15.43	N' _q = 7.21	N' _γ = 1.85

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.42

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	0,55	327,80	33,74	97,76
3	1,10	761,18	131,18	177,74
4	1,65	1300,17	286,70	239,96
5	2,20	1944,74	513,49	495,17

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	0,20	-10,90	-101,01
3	0,40	-37,21	-154,06
4	0,60	-69,33	-159,13
5	0,80	-97,66	-116,24
6	1,00	-112,62	-25,37
7	1,20	-104,61	113,47
8	1,40	-64,04	300,28
9	1,60	18,70	535,06
10	1,80	153,18	817,80
11	2,00	349,02	1148,52

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]
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, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,44	0,05	4,44	-5,25
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,17	0,06	23,91	-13,76
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,83	0,07	44,33	-22,03
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,45	0,12	65,95	-30,37

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]
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, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,86
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,78	40,47
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,34	-0,09	-7,05	75,41
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,88	-0,06	-9,93	106,23
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,17	-0,01	-11,45	122,50
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	2,02	0,06	-10,63	113,79
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,24	0,16	-6,51	69,65
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,36	0,29	20,34	-1,90
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	2,96	0,44	166,62	-15,57
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	6,73	0,61	379,63	-35,47

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

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	4,52	4,52	-1030	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	4,52	4,52	-1194	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,22	4,52	4,52	-1369	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,33	4,52	4,52	-1556	-12	0,0000	0,00	0,000
5	0,44	4,52	4,52	-1754	-22	0,0000	0,00	0,000
6	0,55	4,52	4,52	-1964	-34	0,0000	0,00	0,000
7	0,66	4,52	4,52	-2186	-48	0,0000	0,00	0,000
8	0,77	4,52	4,52	-2419	-65	0,0000	0,00	0,000
9	0,88	4,52	4,52	-2663	-85	0,0000	0,00	0,000
10	0,99	4,52	4,52	-2919	-107	0,0000	0,00	0,000
11	1,10	4,52	4,52	-3186	-131	0,0000	0,00	0,000
12	1,21	4,52	4,52	-3465	-158	0,0000	0,00	0,000
13	1,32	4,52	4,52	-3756	-187	0,0000	0,00	0,000
14	1,43	4,52	4,52	-4057	-218	0,0000	0,00	0,000
15	1,54	4,52	4,52	-4371	-251	0,0000	0,00	0,000
16	1,65	4,52	4,52	-4696	-287	0,0000	0,00	0,000
17	1,76	4,52	4,52	-5032	-324	0,0000	0,00	0,000
18	1,87	4,52	4,52	-5380	-364	0,0000	0,00	0,000
19	1,98	4,52	4,52	-5739	-406	0,0000	0,00	0,000
20	2,09	4,52	4,52	-6110	-452	0,0000	0,00	0,000
21	2,20	4,52	4,52	-6492	-513	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-2,20	4,52	4,52	-1601	0	0,0000	0,00	0,000
2	-2,00	4,52	4,52	-1601	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-1,80	4,52	4,52	-1601	-37	0,0000	0,00	0,000
4	-1,60	4,52	4,52	-1601	-69	0,0000	0,00	0,000

5	-1,40	4,52	4,52	-1601	-98	0,0000	0,00	0,000
6	-1,20	4,52	4,52	-1601	-113	0,0000	0,00	0,000
7	-1,00	4,52	4,52	-1601	-105	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	4,52	4,52	-1601	-64	0,0000	0,00	0,000
9	-0,60	4,52	4,52	1601	19	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	4,52	4,52	1601	153	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	4,52	4,52	1601	349	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	595,29	[kg]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3775,30	[kg]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3775,30	[kg]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	595,29	[kg]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Risultante in fondazione	3821,94	[kg]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	8,96	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1578,82	[kgm]
Carico ultimo della fondazione	28000,20	[kg]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3009	[kg/cm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 18.05	N _q = 8.66	N _γ = 4.82
Fattori forma	s _c = 1,00	s _q = 1,00	s _γ = 1,00
Fattori inclinazione	i _c = 0,81	i _q = 0,81	i _γ = 0,37
Fattori profondità	d _c = 1,05	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 15.43	N' _q = 7.21	N' _γ = 1.85

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.92
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.42

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	0,55	327,80	33,74	97,76
3	1,10	761,18	131,18	177,74
4	1,65	1300,17	286,70	239,96
5	2,20	1944,74	513,49	495,17

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	0,20	-10,90	-101,01
3	0,40	-37,21	-154,06
4	0,60	-69,33	-159,13
5	0,80	-97,66	-116,24
6	1,00	-112,62	-25,37
7	1,20	-104,61	113,47
8	1,40	-64,04	300,28
9	1,60	18,70	535,06
10	1,80	153,18	817,80
11	2,00	349,02	1148,52

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]
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, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,44	0,05	4,44	-5,25
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,17	0,06	23,91	-13,76
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,83	0,07	44,33	-22,03
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,45	0,12	65,95	-30,37

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]
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, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,86
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,78	40,47
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,34	-0,09	-7,05	75,41
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,88	-0,06	-9,93	106,23
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,17	-0,01	-11,45	122,50
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	2,02	0,06	-10,63	113,79
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,24	0,16	-6,51	69,65
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,36	0,29	20,34	-1,90
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	2,96	0,44	166,62	-15,57
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	6,73	0,61	379,63	-35,47

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 15

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	4,52	4,52	-1030	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	4,52	4,52	-1194	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,22	4,52	4,52	-1369	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,33	4,52	4,52	-1556	-12	0,0000	0,00	0,000
5	0,44	4,52	4,52	-1754	-22	0,0000	0,00	0,000
6	0,55	4,52	4,52	-1964	-34	0,0000	0,00	0,000
7	0,66	4,52	4,52	-2186	-48	0,0000	0,00	0,000
8	0,77	4,52	4,52	-2419	-65	0,0000	0,00	0,000
9	0,88	4,52	4,52	-2663	-85	0,0000	0,00	0,000
10	0,99	4,52	4,52	-2919	-107	0,0000	0,00	0,000
11	1,10	4,52	4,52	-3186	-131	0,0000	0,00	0,000
12	1,21	4,52	4,52	-3465	-158	0,0000	0,00	0,000
13	1,32	4,52	4,52	-3756	-187	0,0000	0,00	0,000
14	1,43	4,52	4,52	-4057	-218	0,0000	0,00	0,000
15	1,54	4,52	4,52	-4371	-251	0,0000	0,00	0,000
16	1,65	4,52	4,52	-4696	-287	0,0000	0,00	0,000
17	1,76	4,52	4,52	-5032	-324	0,0000	0,00	0,000
18	1,87	4,52	4,52	-5380	-364	0,0000	0,00	0,000
19	1,98	4,52	4,52	-5739	-406	0,0000	0,00	0,000
20	2,09	4,52	4,52	-6110	-452	0,0000	0,00	0,000
21	2,20	4,52	4,52	-6492	-513	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-2,20	4,52	4,52	-1601	0	0,0000	0,00	0,000
2	-2,00	4,52	4,52	-1601	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-1,80	4,52	4,52	-1601	-37	0,0000	0,00	0,000
4	-1,60	4,52	4,52	-1601	-69	0,0000	0,00	0,000

5	-1,40	4,52	4,52	-1601	-98	0,0000	0,00	0,000
6	-1,20	4,52	4,52	-1601	-113	0,0000	0,00	0,000
7	-1,00	4,52	4,52	-1601	-105	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	4,52	4,52	-1601	-64	0,0000	0,00	0,000
9	-0,60	4,52	4,52	1601	19	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	4,52	4,52	1601	153	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	4,52	4,52	1601	349	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 16

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		
Incremento sismico della spinta	36,35	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62,96	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	60,46	[kg]		
Inerzia verticale del muro	30,23	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
<i>Risultanti</i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	689,13	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3819,93	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3819,93	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	689,13	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Risultante in fondazione	3881,59	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,23	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1597,49	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	26092,86	[kg]		
<i>Tensioni sul terreno</i>				
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3045	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 18.05	N _q = 8.66	N _γ = 4.82
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 = 0,31
Fattori profondità	d _c = 1,05	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 14.95	N' _q = 6.99	N' _γ = 1.53

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.54
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.83

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	0,55	327,80	32,95	95,45
3	1,10	761,18	129,24	176,39
4	1,65	1300,17	285,02	242,81
5	2,20	1944,74	516,68	521,12

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	0,20	-10,88	-100,73
3	0,40	-37,06	-152,92
4	0,60	-68,82	-156,58
5	0,80	-96,45	-111,70
6	1,00	-110,26	-18,28
7	1,20	-100,53	123,68
8	1,40	-57,55	314,17
9	1,60	28,37	553,20
10	1,80	166,96	840,77
11	2,00	367,92	1176,88

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]
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, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,43	0,05	4,03	-5,13
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,15	0,06	22,83	-13,54
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,81	0,07	43,55	-21,89
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,48	0,13	67,20	-30,59

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]
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, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,84
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,77	40,31
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,33	-0,08	-6,99	74,85
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,86	-0,06	-9,80	104,91
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,13	-0,01	-11,21	119,93
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	1,94	0,07	-10,22	109,35
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,11	0,17	-5,85	62,60
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,55	0,30	30,86	-2,88
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	3,22	0,45	181,61	-16,97
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	7,10	0,63	400,19	-37,40

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 16

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	4,52	4,52	-1030	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	4,52	4,52	-1194	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,22	4,52	4,52	-1369	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,33	4,52	4,52	-1556	-12	0,0000	0,00	0,000
5	0,44	4,52	4,52	-1754	-21	0,0000	0,00	0,000
6	0,55	4,52	4,52	-1964	-33	0,0000	0,00	0,000
7	0,66	4,52	4,52	-2186	-47	0,0000	0,00	0,000
8	0,77	4,52	4,52	-2419	-64	0,0000	0,00	0,000
9	0,88	4,52	4,52	-2663	-83	0,0000	0,00	0,000
10	0,99	4,52	4,52	-2919	-105	0,0000	0,00	0,000
11	1,10	4,52	4,52	-3186	-129	0,0000	0,00	0,000
12	1,21	4,52	4,52	-3465	-156	0,0000	0,00	0,000
13	1,32	4,52	4,52	-3756	-185	0,0000	0,00	0,000
14	1,43	4,52	4,52	-4057	-216	0,0000	0,00	0,000
15	1,54	4,52	4,52	-4371	-249	0,0000	0,00	0,000
16	1,65	4,52	4,52	-4696	-285	0,0000	0,00	0,000
17	1,76	4,52	4,52	-5032	-323	0,0000	0,00	0,000
18	1,87	4,52	4,52	-5380	-363	0,0000	0,00	0,000
19	1,98	4,52	4,52	-5739	-405	0,0000	0,00	0,000
20	2,09	4,52	4,52	-6110	-453	0,0000	0,00	0,000
21	2,20	4,52	4,52	-6492	-517	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-2,20	4,52	4,52	-1601	0	0,0000	0,00	0,000
2	-2,00	4,52	4,52	-1601	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-1,80	4,52	4,52	-1601	-37	0,0000	0,00	0,000
4	-1,60	4,52	4,52	-1601	-69	0,0000	0,00	0,000

5	-1,40	4,52	4,52	-1601	-96	0,0000	0,00	0,000
6	-1,20	4,52	4,52	-1601	-110	0,0000	0,00	0,000
7	-1,00	4,52	4,52	-1601	-101	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	4,52	4,52	-1601	-58	0,0000	0,00	0,000
9	-0,60	4,52	4,52	1601	28	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	4,52	4,52	1601	167	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	4,52	4,52	1601	368	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		
Incremento sismico della spinta	15,18	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	63,08	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	60,46	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-30,23	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	669,69	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3751,08	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3751,08	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	669,69	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Risultante in fondazione	3810,39	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,12	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1568,70	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	26244,43	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2990	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 18.05	N _q = 8.66	N _γ = 4.82
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 = 0,31
Fattori profondità	d _c = 1,05	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 14.99	N' _q = 7.01	N' _γ = 1.55

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.00

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

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	0,55	327,80	32,39	93,47
3	1,10	761,18	127,13	172,79
4	1,65	1300,17	280,57	237,95
5	2,20	1944,74	508,45	505,92

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 17

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	0,20	-10,91	-101,17
3	0,40	-37,29	-154,67
4	0,60	-69,60	-160,52
5	0,80	-98,32	-118,70
6	1,00	-113,91	-29,22
7	1,20	-106,83	107,93
8	1,40	-67,56	292,74
9	1,60	13,44	525,21
10	1,80	145,71	805,34
11	2,00	338,76	1133,14

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

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, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,42	0,04	3,76	-5,04
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,12	0,06	21,67	-13,31
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,77	0,07	41,51	-21,50
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,42	0,12	63,99	-30,02

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

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, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,87
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,79	40,56
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,34	-0,09	-7,07	75,71
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,90	-0,06	-9,99	106,94
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,20	-0,02	-11,58	123,90
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	2,06	0,06	-10,86	116,20
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,30	0,16	-6,87	73,48
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,26	0,28	14,62	-1,37
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	2,81	0,43	158,49	-14,81
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	6,54	0,61	368,47	-34,43

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 17

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	4,52	4,52	-1030	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	4,52	4,52	-1194	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,22	4,52	4,52	-1369	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,33	4,52	4,52	-1556	-12	0,0000	0,00	0,000
5	0,44	4,52	4,52	-1754	-21	0,0000	0,00	0,000
6	0,55	4,52	4,52	-1964	-32	0,0000	0,00	0,000
7	0,66	4,52	4,52	-2186	-46	0,0000	0,00	0,000
8	0,77	4,52	4,52	-2419	-63	0,0000	0,00	0,000
9	0,88	4,52	4,52	-2663	-82	0,0000	0,00	0,000
10	0,99	4,52	4,52	-2919	-103	0,0000	0,00	0,000
11	1,10	4,52	4,52	-3186	-127	0,0000	0,00	0,000
12	1,21	4,52	4,52	-3465	-153	0,0000	0,00	0,000
13	1,32	4,52	4,52	-3756	-182	0,0000	0,00	0,000
14	1,43	4,52	4,52	-4057	-212	0,0000	0,00	0,000
15	1,54	4,52	4,52	-4371	-245	0,0000	0,00	0,000
16	1,65	4,52	4,52	-4696	-281	0,0000	0,00	0,000
17	1,76	4,52	4,52	-5032	-318	0,0000	0,00	0,000
18	1,87	4,52	4,52	-5380	-358	0,0000	0,00	0,000
19	1,98	4,52	4,52	-5739	-399	0,0000	0,00	0,000
20	2,09	4,52	4,52	-6110	-446	0,0000	0,00	0,000
21	2,20	4,52	4,52	-6492	-508	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-2,20	4,52	4,52	-1601	0	0,0000	0,00	0,000
2	-2,00	4,52	4,52	-1601	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-1,80	4,52	4,52	-1601	-37	0,0000	0,00	0,000
4	-1,60	4,52	4,52	-1601	-70	0,0000	0,00	0,000

5	-1,40	4,52	4,52	-1601	-98	0,0000	0,00	0,000
6	-1,20	4,52	4,52	-1601	-114	0,0000	0,00	0,000
7	-1,00	4,52	4,52	-1601	-107	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	4,52	4,52	-1601	-68	0,0000	0,00	0,000
9	-0,60	4,52	4,52	1601	13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	4,52	4,52	1601	146	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	4,52	4,52	1601	339	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 18

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		

Incremento sismico della spinta	36,35	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62,96	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	60,46	[kg]		
Inerzia verticale del muro	30,23	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	689,13	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3819,93	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3819,93	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	689,13	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Risultante in fondazione	3881,59	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,23	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1597,49	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	26092,86	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3045	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 18.05	N _q = 8.66	N _γ = 4.82
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 = 0,31
Fattori profondità	d _c = 1,05	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 14.95	N' _q = 6.99	N' _γ = 1.53

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.54
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.83

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 18

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	0,55	327,80	32,95	95,45
3	1,10	761,18	129,24	176,39
4	1,65	1300,17	285,02	242,81
5	2,20	1944,74	516,68	521,12

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 18

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	0,20	-10,88	-100,73
3	0,40	-37,06	-152,92
4	0,60	-68,82	-156,58
5	0,80	-96,45	-111,70
6	1,00	-110,26	-18,28
7	1,20	-100,53	123,68
8	1,40	-57,55	314,17
9	1,60	28,37	553,20
10	1,80	166,96	840,77
11	2,00	367,92	1176,88

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 18

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, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,43	0,05	4,03	-5,13
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,15	0,06	22,83	-13,54
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,81	0,07	43,55	-21,89
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,48	0,13	67,20	-30,59

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 18

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, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,84
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,77	40,31
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,33	-0,08	-6,99	74,85
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,86	-0,06	-9,80	104,91
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,13	-0,01	-11,21	119,93
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	1,94	0,07	-10,22	109,35
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,11	0,17	-5,85	62,60
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,55	0,30	30,86	-2,88
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	3,22	0,45	181,61	-16,97
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	7,10	0,63	400,19	-37,40

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 18

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	4,52	4,52	-1030	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	4,52	4,52	-1194	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,22	4,52	4,52	-1369	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,33	4,52	4,52	-1556	-12	0,0000	0,00	0,000
5	0,44	4,52	4,52	-1754	-21	0,0000	0,00	0,000
6	0,55	4,52	4,52	-1964	-33	0,0000	0,00	0,000
7	0,66	4,52	4,52	-2186	-47	0,0000	0,00	0,000
8	0,77	4,52	4,52	-2419	-64	0,0000	0,00	0,000
9	0,88	4,52	4,52	-2663	-83	0,0000	0,00	0,000
10	0,99	4,52	4,52	-2919	-105	0,0000	0,00	0,000
11	1,10	4,52	4,52	-3186	-129	0,0000	0,00	0,000
12	1,21	4,52	4,52	-3465	-156	0,0000	0,00	0,000
13	1,32	4,52	4,52	-3756	-185	0,0000	0,00	0,000
14	1,43	4,52	4,52	-4057	-216	0,0000	0,00	0,000
15	1,54	4,52	4,52	-4371	-249	0,0000	0,00	0,000
16	1,65	4,52	4,52	-4696	-285	0,0000	0,00	0,000
17	1,76	4,52	4,52	-5032	-323	0,0000	0,00	0,000
18	1,87	4,52	4,52	-5380	-363	0,0000	0,00	0,000
19	1,98	4,52	4,52	-5739	-405	0,0000	0,00	0,000
20	2,09	4,52	4,52	-6110	-453	0,0000	0,00	0,000
21	2,20	4,52	4,52	-6492	-517	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-2,20	4,52	4,52	-1601	0	0,0000	0,00	0,000
2	-2,00	4,52	4,52	-1601	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-1,80	4,52	4,52	-1601	-37	0,0000	0,00	0,000
4	-1,60	4,52	4,52	-1601	-69	0,0000	0,00	0,000

5	-1,40	4,52	4,52	-1601	-96	0,0000	0,00	0,000
6	-1,20	4,52	4,52	-1601	-110	0,0000	0,00	0,000
7	-1,00	4,52	4,52	-1601	-101	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	4,52	4,52	-1601	-58	0,0000	0,00	0,000
9	-0,60	4,52	4,52	1601	28	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	4,52	4,52	1601	167	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	4,52	4,52	1601	368	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 19

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		
Incremento sismico della spinta	15,18	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	63,08	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	60,46	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-30,23	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	669,69	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3751,08	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3751,08	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	669,69	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Risultante in fondazione	3810,39	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,12	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1568,70	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	26244,43	[kg]		
Tensioni sul terreno				
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2990	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 18.05	N _q = 8.66	N _γ = 4.82
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 = 0,31
Fattori profondità	d _c = 1,05	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 14.99	N' _q = 7.01	N' _γ = 1.55

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.00

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 19

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	0,55	327,80	32,39	93,47
3	1,10	761,18	127,13	172,79
4	1,65	1300,17	280,57	237,95
5	2,20	1944,74	508,45	505,92

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 19

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	0,20	-10,91	-101,17
3	0,40	-37,29	-154,67
4	0,60	-69,60	-160,52
5	0,80	-98,32	-118,70
6	1,00	-113,91	-29,22
7	1,20	-106,83	107,93
8	1,40	-67,56	292,74
9	1,60	13,44	525,21
10	1,80	145,71	805,34
11	2,00	338,76	1133,14

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 19

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, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,42	0,04	3,76	-5,04
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,12	0,06	21,67	-13,31
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,77	0,07	41,51	-21,50
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,42	0,12	63,99	-30,02

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 19

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, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,87
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,79	40,56
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,34	-0,09	-7,07	75,71
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,90	-0,06	-9,99	106,94
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,20	-0,02	-11,58	123,90
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	2,06	0,06	-10,86	116,20
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,30	0,16	-6,87	73,48
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,26	0,28	14,62	-1,37
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	2,81	0,43	158,49	-14,81
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	6,54	0,61	368,47	-34,43

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 19

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	4,52	4,52	-1030	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	4,52	4,52	-1194	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,22	4,52	4,52	-1369	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,33	4,52	4,52	-1556	-12	0,0000	0,00	0,000
5	0,44	4,52	4,52	-1754	-21	0,0000	0,00	0,000
6	0,55	4,52	4,52	-1964	-32	0,0000	0,00	0,000
7	0,66	4,52	4,52	-2186	-46	0,0000	0,00	0,000
8	0,77	4,52	4,52	-2419	-63	0,0000	0,00	0,000
9	0,88	4,52	4,52	-2663	-82	0,0000	0,00	0,000
10	0,99	4,52	4,52	-2919	-103	0,0000	0,00	0,000
11	1,10	4,52	4,52	-3186	-127	0,0000	0,00	0,000
12	1,21	4,52	4,52	-3465	-153	0,0000	0,00	0,000
13	1,32	4,52	4,52	-3756	-182	0,0000	0,00	0,000
14	1,43	4,52	4,52	-4057	-212	0,0000	0,00	0,000
15	1,54	4,52	4,52	-4371	-245	0,0000	0,00	0,000
16	1,65	4,52	4,52	-4696	-281	0,0000	0,00	0,000
17	1,76	4,52	4,52	-5032	-318	0,0000	0,00	0,000
18	1,87	4,52	4,52	-5380	-358	0,0000	0,00	0,000
19	1,98	4,52	4,52	-5739	-399	0,0000	0,00	0,000
20	2,09	4,52	4,52	-6110	-446	0,0000	0,00	0,000
21	2,20	4,52	4,52	-6492	-508	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-2,20	4,52	4,52	-1601	0	0,0000	0,00	0,000
2	-2,00	4,52	4,52	-1601	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-1,80	4,52	4,52	-1601	-37	0,0000	0,00	0,000
4	-1,60	4,52	4,52	-1601	-70	0,0000	0,00	0,000

5	-1,40	4,52	4,52	-1601	-98	0,0000	0,00	0,000
6	-1,20	4,52	4,52	-1601	-114	0,0000	0,00	0,000
7	-1,00	4,52	4,52	-1601	-107	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	4,52	4,52	-1601	-68	0,0000	0,00	0,000
9	-0,60	4,52	4,52	1601	13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	4,52	4,52	1601	146	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	4,52	4,52	1601	339	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		

Incremento sismico della spinta	36,35	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	62,96	[°]		

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	60,46	[kg]		
Inerzia verticale del muro	30,23	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	689,13	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3819,93	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3819,93	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	689,13	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Risultante in fondazione	3881,59	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,23	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1597,49	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	26092,86	[kg]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,3045	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	$N_c = 18.05$	$N_q = 8.66$	$N_\gamma = 4.82$
Fattori forma	$s_c = 1,00$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 1,00$
Fattori inclinazione	$i_c = 0,79$	$i_q = 0,79$	$i_\gamma = 0,31$
Fattori profondità	$d_c = 1,05$	$d_q = 1,03$	$d_\gamma = 1,03$
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	$N'_c = 14.95$	$N'_q = 6.99$	$N'_\gamma = 1.53$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.54
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	6.83

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

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	0,55	327,80	32,95	95,45
3	1,10	761,18	129,24	176,39
4	1,65	1300,17	285,02	242,81
5	2,20	1944,74	516,68	521,12

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 20

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	0,20	-10,88	-100,73
3	0,40	-37,06	-152,92
4	0,60	-68,82	-156,58
5	0,80	-96,45	-111,70
6	1,00	-110,26	-18,28
7	1,20	-100,53	123,68
8	1,40	-57,55	314,17
9	1,60	28,37	553,20
10	1,80	166,96	840,77
11	2,00	367,92	1176,88

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

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, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,43	0,05	4,03	-5,13
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,15	0,06	22,83	-13,54
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,81	0,07	43,55	-21,89
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,48	0,13	67,20	-30,59

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

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, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,84
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,77	40,31
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,33	-0,08	-6,99	74,85
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,86	-0,06	-9,80	104,91
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,13	-0,01	-11,21	119,93
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	1,94	0,07	-10,22	109,35
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,11	0,17	-5,85	62,60
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,55	0,30	30,86	-2,88
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	3,22	0,45	181,61	-16,97
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	7,10	0,63	400,19	-37,40

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 20

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	4,52	4,52	-1030	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	4,52	4,52	-1194	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,22	4,52	4,52	-1369	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,33	4,52	4,52	-1556	-12	0,0000	0,00	0,000
5	0,44	4,52	4,52	-1754	-21	0,0000	0,00	0,000
6	0,55	4,52	4,52	-1964	-33	0,0000	0,00	0,000
7	0,66	4,52	4,52	-2186	-47	0,0000	0,00	0,000
8	0,77	4,52	4,52	-2419	-64	0,0000	0,00	0,000
9	0,88	4,52	4,52	-2663	-83	0,0000	0,00	0,000
10	0,99	4,52	4,52	-2919	-105	0,0000	0,00	0,000
11	1,10	4,52	4,52	-3186	-129	0,0000	0,00	0,000
12	1,21	4,52	4,52	-3465	-156	0,0000	0,00	0,000
13	1,32	4,52	4,52	-3756	-185	0,0000	0,00	0,000
14	1,43	4,52	4,52	-4057	-216	0,0000	0,00	0,000
15	1,54	4,52	4,52	-4371	-249	0,0000	0,00	0,000
16	1,65	4,52	4,52	-4696	-285	0,0000	0,00	0,000
17	1,76	4,52	4,52	-5032	-323	0,0000	0,00	0,000
18	1,87	4,52	4,52	-5380	-363	0,0000	0,00	0,000
19	1,98	4,52	4,52	-5739	-405	0,0000	0,00	0,000
20	2,09	4,52	4,52	-6110	-453	0,0000	0,00	0,000
21	2,20	4,52	4,52	-6492	-517	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-2,20	4,52	4,52	-1601	0	0,0000	0,00	0,000
2	-2,00	4,52	4,52	-1601	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-1,80	4,52	4,52	-1601	-37	0,0000	0,00	0,000
4	-1,60	4,52	4,52	-1601	-69	0,0000	0,00	0,000

5	-1,40	4,52	4,52	-1601	-96	0,0000	0,00	0,000
6	-1,20	4,52	4,52	-1601	-110	0,0000	0,00	0,000
7	-1,00	4,52	4,52	-1601	-101	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	4,52	4,52	-1601	-58	0,0000	0,00	0,000
9	-0,60	4,52	4,52	1601	28	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	4,52	4,52	1601	167	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	4,52	4,52	1601	368	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 21

Valore della spinta statica	648,31	[kg]		
Componente orizzontale della spinta statica	595,29	[kg]		
Componente verticale della spinta statica	256,78	[kg]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	15,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	63,52	[°]		
Incremento sismico della spinta	15,18	[kg]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,31	[m]	Y = -2,23	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	63,08	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	0,00	[kg]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,00	[m]	Y = 0,00	[m]
Inerzia del muro	60,46	[kg]		
Inerzia verticale del muro	-30,23	[kg]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	0,00	[kg]		
<i>Risultanti</i>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	669,69	[kg]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	3751,08	[kg]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	3751,08	[kg]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	669,69	[kg]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,42	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Risultante in fondazione	3810,39	[kg]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,12	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-1568,70	[kgm]		
Carico ultimo della fondazione	26244,43	[kg]		
<i>Tensioni sul terreno</i>				
Lunghezza fondazione reagente	2,51	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,0000	[kg/cm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,2990	[kg/cm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

Coeff. capacità portante	N _c = 18.05	N _q = 8.66	N _γ = 4.82
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 = 0,31
Fattori profondità	d _c = 1,05	d _q = 1,03	d _γ = 1,03
I coefficienti N' tengono conto dei fattori di forma, profondità, inclinazione carico, inclinazione piano di posa, inclinazione pendio.			
	N' _c = 14.99	N' _q = 7.01	N' _γ = 1.55

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.58
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	7.00

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	0,55	327,80	32,39	93,47
3	1,10	761,18	127,13	172,79
4	1,65	1300,17	280,57	237,95
5	2,20	1944,74	508,45	505,92

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	0,20	-10,91	-101,17
3	0,40	-37,29	-154,67
4	0,60	-69,60	-160,52
5	0,80	-98,32	-118,70
6	1,00	-113,91	-29,22
7	1,20	-106,83	107,93
8	1,40	-67,56	292,74
9	1,60	13,44	525,21
10	1,80	145,71	805,34
11	2,00	338,76	1133,14

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]
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, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,42	0,04	3,76	-5,04
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,12	0,06	21,67	-13,31
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,77	0,07	41,51	-21,50
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,42	0,12	63,99	-30,02

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]
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, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,87
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,79	40,56
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,34	-0,09	-7,07	75,71
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,90	-0,06	-9,99	106,94
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,20	-0,02	-11,58	123,90
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	2,06	0,06	-10,86	116,20
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,30	0,16	-6,87	73,48
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,26	0,28	14,62	-1,37
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	2,81	0,43	158,49	-14,81
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	6,54	0,61	368,47	-34,43

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 21

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	4,52	4,52	-1030	0	0,0000	0,00	0,000
2	0,11	4,52	4,52	-1194	-1	0,0000	0,00	0,000
3	0,22	4,52	4,52	-1369	-5	0,0000	0,00	0,000
4	0,33	4,52	4,52	-1556	-12	0,0000	0,00	0,000
5	0,44	4,52	4,52	-1754	-21	0,0000	0,00	0,000
6	0,55	4,52	4,52	-1964	-32	0,0000	0,00	0,000
7	0,66	4,52	4,52	-2186	-46	0,0000	0,00	0,000
8	0,77	4,52	4,52	-2419	-63	0,0000	0,00	0,000
9	0,88	4,52	4,52	-2663	-82	0,0000	0,00	0,000
10	0,99	4,52	4,52	-2919	-103	0,0000	0,00	0,000
11	1,10	4,52	4,52	-3186	-127	0,0000	0,00	0,000
12	1,21	4,52	4,52	-3465	-153	0,0000	0,00	0,000
13	1,32	4,52	4,52	-3756	-182	0,0000	0,00	0,000
14	1,43	4,52	4,52	-4057	-212	0,0000	0,00	0,000
15	1,54	4,52	4,52	-4371	-245	0,0000	0,00	0,000
16	1,65	4,52	4,52	-4696	-281	0,0000	0,00	0,000
17	1,76	4,52	4,52	-5032	-318	0,0000	0,00	0,000
18	1,87	4,52	4,52	-5380	-358	0,0000	0,00	0,000
19	1,98	4,52	4,52	-5739	-399	0,0000	0,00	0,000
20	2,09	4,52	4,52	-6110	-446	0,0000	0,00	0,000
21	2,20	4,52	4,52	-6492	-508	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-2,20	4,52	4,52	-1601	0	0,0000	0,00	0,000
2	-2,00	4,52	4,52	-1601	-11	0,0000	0,00	0,000
3	-1,80	4,52	4,52	-1601	-37	0,0000	0,00	0,000
4	-1,60	4,52	4,52	-1601	-70	0,0000	0,00	0,000

5	-1,40	4,52	4,52	-1601	-98	0,0000	0,00	0,000
6	-1,20	4,52	4,52	-1601	-114	0,0000	0,00	0,000
7	-1,00	4,52	4,52	-1601	-107	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	4,52	4,52	-1601	-68	0,0000	0,00	0,000
9	-0,60	4,52	4,52	1601	13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,40	4,52	4,52	1601	146	0,0000	0,00	0,000
11	-0,20	4,52	4,52	1601	339	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	0,55	327,80	327,80	24,59	33,80	67,16	97,98
3	1,10	761,18	761,18	100,44	131,42	132,47	178,14
4	1,65	1300,17	1300,17	232,29	287,94	218,50	253,42
5	2,20	1944,74	1944,74	496,31	578,45	539,10	912,28

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	0,55	327,80	327,80	32,39	33,74	93,47	97,76
3	1,10	761,18	761,18	127,13	131,18	172,79	177,74
4	1,65	1300,17	1300,17	280,57	286,70	237,95	242,81
5	2,20	1944,74	1944,74	508,45	516,68	495,17	521,12

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	0,20	-10,94	-10,77	-101,56	-99,05
3	0,40	-37,50	-36,16	-156,23	-146,19
4	0,60	-70,30	-65,78	-164,01	-141,42
5	0,80	-99,98	-89,27	-124,91	-84,74
6	1,00	-117,14	-96,22	-38,93	23,84
7	1,20	-112,42	-76,27	93,95	184,32
8	1,40	-76,44	-19,03	273,70	396,72
9	1,60	0,19	85,88	500,35	661,02
10	1,80	126,83	248,84	773,88	977,23
11	2,00	312,86	480,23	1094,30	1345,35

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,20	-10,91	-10,88	-101,17	-100,73
3	0,40	-37,29	-37,06	-154,67	-152,92
4	0,60	-69,60	-68,82	-160,52	-156,58
5	0,80	-98,32	-96,45	-118,70	-111,70
6	1,00	-113,91	-110,26	-29,22	-18,28
7	1,20	-106,83	-100,53	107,93	123,68
8	1,40	-67,56	-57,55	292,74	314,17
9	1,60	13,44	28,37	525,21	553,20
10	1,80	145,71	166,96	805,34	840,77
11	2,00	338,76	367,92	1133,14	1176,88

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	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, 20	4,52	4,52	0	0	1000,00	8653	--	--
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	165761	-16516	505,68	11693	--	--
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	127915	-22085	168,05	14035	--	--
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	128317	-28418	98,69	16290	--	--
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	99051	-29462	50,93	18486	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 20	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,55	100, 28	4,52	4,52	0,44	0,05	4,44	-5,25
3	1,10	100, 35	4,52	4,52	1,17	0,06	23,91	-13,76
4	1,65	100, 43	4,52	4,52	1,83	0,07	44,33	-22,03
5	2,20	100, 51	4,52	4,52	2,48	0,13	67,20	-30,59

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
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kg]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kg]
V _{Rd}	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, 25	4,52	4,52	0	0	1000,00	10810	--	--
2	0,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	350,95	10810	--	--
3	0,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	102,36	10810	--	--
4	0,60	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	54,60	10810	--	--
5	0,80	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	38,39	10810	--	--
6	1,00	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	32,77	10810	--	--
7	1,20	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	34,14	10810	--	--
8	1,40	100, 25	4,52	4,52	0	-3838	50,22	10810	--	--
9	1,60	100, 25	4,52	4,52	0	3838	44,69	10810	--	--
10	1,80	100, 25	4,52	4,52	0	3838	15,42	10810	--	--
11	2,00	100, 25	4,52	4,52	0	3838	7,99	10810	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 25	4,52	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,20	100, 25	4,52	4,52	0,21	-0,05	-1,11	11,87
14	0,40	100, 25	4,52	4,52	0,72	-0,08	-3,79	40,56
15	0,60	100, 25	4,52	4,52	1,34	-0,09	-7,07	75,71
16	0,80	100, 25	4,52	4,52	1,90	-0,06	-9,99	106,94
17	1,00	100, 25	4,52	4,52	2,20	-0,02	-11,58	123,90
18	1,20	100, 25	4,52	4,52	2,06	0,07	-10,86	116,20
19	1,40	100, 25	4,52	4,52	1,30	0,17	-6,87	73,48
20	1,60	100, 25	4,52	4,52	0,55	0,30	30,86	-2,88
21	1,80	100, 25	4,52	4,52	3,22	0,45	181,61	-16,97
22	2,00	100, 25	4,52	4,52	7,10	0,63	400,19	-37,40

Elenco ferri

Simbologia adottata

<i>Destinazione</i>	Destinazione ferro
ϕ	Diametro ferro espresso in [mm]
n	Numero tondini
L	Lunghezza totale ferro espressa in [cm]
P	Peso singolo ferro espresso in [kg]
P_g	Peso gruppo espresso in [kg]

Destinazione	ϕ	n	L	P	P_g
Fondazione	12,00	4	271,40	2,41	9,64
Fondazione	12,00	4	271,40	2,41	9,64
Paramento	12,00	4	111,00	0,99	3,94
Paramento	12,00	4	254,00	2,26	9,02
Paramento	12,00	4	110,59	0,98	3,93
Paramento	12,00	4	255,78	2,27	9,08
Fondazione	8,00	6	35,24	0,14	0,83
Paramento	8,00	6	45,61	0,18	1,08